විද්‍යාවේ කතා පුවත



ධනපාල ගුණසේකර

පෙර වදන

අතීතයේ වියතුන් අතලොස්සකගේ ඒකාධිකාරය ලෙස පැවති විද්‍යා දැනුම අද මුළු මහත් සමාජය පුරාම ව්‍යාප්ත වී තිබේ. මූලික හෝ විද්‍යා දැනුමකින් තොරව සාර්ථක ජීවිතයක් ගත කළ නොහැකි තරමට විද්‍යා දැනුම අපගේ ජීවිතවලට සමීප වී අවසානය.

ඈත අතීතයේ සරල නිරීක්ෂණ කිහිපයකින් ඇරඹී ක්‍රමයෙන් දිගු කලක් පුරා වර්ධනය වෙමින් පැමිණ එසේම පසුගිය සියවසේ පටන් විදාරන වේගයක් අත්කර ගත් ඒ මහා දැනුම් සම්භාරයෙන් ප්‍රයෝජන ගැනීමේ ප්‍රතිඵලය වශයෙන් අපි අද නව තාක්ෂණයේ උරුම කරුවන් හා භාරකරුවන් වී සිටිමු. විද්‍යා දැනුම පදනම් කොටගත් එම නව තාක්ෂණ උපකරණ හා ක්‍රමවේද පිළිබඳ මූලික හෝ දැනුමක් අප හැම දෙනාටම සතුවිය යුතුය. එම දැනුම වඩාත් හොඳින් ග්‍රහණය කර ගත හැක්කේ ඒ දැනුම ගොඩනැගී වර්ධනය වූ ආකාරය පිළිබඳව අවබෝධයක් ලබා ගත හොත් පමණි. මෙම කෘතිය රචනය කරන ලද්දේ විද්‍යාවේ දැනුම් වර්ධනය පිළිබඳ සංක්ෂිප්ත කථා පුවත හෙළිදරව් කිරීමටය. මෙයට විද්‍යාවේ කතා පුවත යයි නම් කරන ලද්දේ එහෙයිනි. එහෙත් විද්‍යාව බඳු ඉතා පුළුල් විෂය ක්ෂෙත්‍රයක ඉතිහාස කථාව දැක්වීම මෙබඳු කුඩා කෘතියකින් අපේක්ෂා නොකළ යුතුය. මෙහි අන්තර්ගතව ඇත්තේ විද්‍යා දැනුමේ වර්ධනයේ දී මිනිසා විසින් අත්පත් කර ගන්නා ලද කැපී පෙනෙන ජයග්‍රහණ කිහිපයක් පිළිබඳව පමණකි.

අතීතයේ විද්‍යාව නමින් මානව දැනුම් ක්ෂෙත්‍රයක් නොවිය. මෑතක් වන තුරුම පාහේ අපි අද විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයට අයත් යයි සලකන දැනුම් කොටස් හඳුන්වන ලද්දේ ස්වභාවික දර්ශනය (Natural Philosophy) නමිනි. ස්වාභාවික දර්ශනය විෂයය කෙමෙන් කෙමෙන් නව විෂයයන්ට බෙදෙමින් සියුම් විෂය ක්ෂෙත්‍ර කරා ව්‍යාප්ත වීම ආරම්භ වූයේ 16 වන සියවසේ පටන්ය. යුරෝපයේ විද්‍යා පුනරුදය, කාර්මික විප්ලවය, නාගරීකරණය, මධ්‍යම පන්තියේ බිහිවීම, කතෝලික

පල්ලියේ ඒකාධිකාරය ගිලිහී යාම, පොදුජන අධ්‍යාපනයේ ව්‍යාප්තිය බඳු සාමාජික හා ආර්ථික හේතූන් රැසක් ඊට බලපෑවේ ය. විසිවන සියවස උදාවූයේ මෙම ප්‍රවණතාවය නව විද්‍යා දැනුමේ විදාරනයක් බවට පත් කරමිනි. විසිවන සියවස තුළදී පමණක් මිනිසා විසින් අත්කර ගන්නා ලද විද්‍යා දැනුම ප්‍රමාණාත්මක අතින් බැලුවහොත් ඈත අතීතයේ පටන් 19 වන සියවස දක්වාම මිනිසා අත්කරගත් විද්‍යා දැනුමට වඩා අධිකය.

අද වන විට මිනිසා සතුව ඇති විද්‍යා දැනුම් සම්භාරය සොයා ගන්නා ලද්දේ අතීත විද්‍යාඥයින් දිවි නොතකා කළ කැපවීම්වල ප්‍රතිඵලයක් වශයෙනි. අතීතයේ සිට විද්‍යා දැනුමේ වර්ධනයට කැපවූ ඔවුනට සමාජය ආපසු ප්‍රතිචාර දැක්වූයේ රාජ්‍ය අනුග්‍රහවලින් පමණක් නොව පරිභව, ගල් මුල්, අපේක්ෂා භංගවීම්, රටින් පිටුවහල් කිරීම හා මරණීය දණ්ඩනයෙනි. පයිතගෝරස් හා ඇනෙක්සගෝරස් පූජකයින්ගේ මතයට එරෙහිවීම නිසා රටින් පිටුවහල් කරනු ලැබීය. සොක්‍රටීස්ට සියතින් වස පානය කිරීමට සලස්වා මරා දමනු ලැබීය. පෘථිවිය සූර්යයා වටා භ්‍රමණය වන්නේ යයි පැවසීමේ වරදට බෲනෝ පණපිටින් ගිනි තබා මරා දමන ලදී. කොපර්නිකස්ට හිරබත් කෑමට සිදු විය. මේ සිය ගණනක් සිදුවීම අතුරින් නිදසුන් දෙක තුනක් පමණි.

මෙබඳු සිදුවීම් පමණක් නොව නව සොයා ගැනීම් සඳහා අතීත විද්‍යාඥයින් විසින් දරණ ලද ප්‍රයත්නයන් හා උපයෝගී කර ගත් ක්‍රමවේදයන්ද පිළිබඳ කථා පුවත කතන්දරයක් මෙන්ම රසවත් එකකි. විද්‍යාව පිළිබඳ උනන්දුවක් දක්වන හැම අයෙකුම මෙම කථා පුවත පිළිබඳ දැනුවත් වීම අවශ්‍යය. මවිසින් මෙම කෘතිය රචනා කරන ලද්දේ සාමාන්‍ය පාඨකයාගේ අවශ්‍යතාවන්ට ගැලපෙන පරිදි ඉතා සරල අයුරිනි. වෘත්තීය හා විද්‍යා යෙදුම් හැකිතාක් දුරට බැහැර කොට ව්‍යවහාර බසම යොදා ගැනීමට ප්‍රයත්න දරන ලද්දේ එහෙයිනි. විද්‍යා විෂය මාලාවන් හදාරන ශිෂ්‍යයින්ට මෙම කෘතිය තුළින් අත්දැකීම් රැ සක් උකහා ගත හැකි වනු ඇත.

විද්‍යාවේ ඉතිහාසය පිළිබඳව කරුණු සොයන්නෙකුට මුහුණ පෑමට සිදුවන ප්‍රධාන ගැටළුවක් නම් විද්‍යාව යන යෙදුමෙහි නිර්වචනය දිගු කලක් තිස්සේ විවිධ වෙනස්වීම්වලට බඳුන් වී තිබීමය. ක්‍රිස්තු වර්ෂ 16 සියවස පමණ වන තුරුම විද්‍යාව නමින්

විෂයයක් නොවීය. අද අප විද්‍යා විෂයයන් ලෙස නම තියම නොට ඇති විෂයයන් රැසක්ම එවක හඳුන්වන ලද්දේ ස්වභාවික දර්ශනය යන නාමයෙනි. ගණිතය එවක මෙම විෂය ක්ෂෙත්‍රය තුලටම අන්තර්ගතව තිබූ විෂයයක් වුවද කල් යත්ම ස්වාධීන විෂයයන් ලෙස වර්ධනය විය. අද භෞතික විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයෙහි ලා සැලකෙන තාපය, චුම්බකත්වය, විද්‍යුතය, ගතිකය බඳු විෂයයන් එවක සැලකුනේ ස්වාභාවික දර්ශනයට අයත් දැනුම් ඛණ්ඩ වශයෙනි.

අතීත මිනිසාගේ අවධානය වැඩිපුරම යොමුව තිබුණේ ගණිතය හා නක්ෂත්‍ර විද්‍යාව වෙත බැව් පැහැදිලිය. මෙම කෘතියෙහි නක්ෂත්‍ර විද්‍යා කෙරෙහි වැඩි අවධාරනයක් ඇත්තාක් මෙන් පෙනීයන්නේ එහෙයිනි. ගණිතය විෂයයේ ආරම්භක අවස්ථාව පිළිබඳව කරුණු ඇතුලත් කරන ලද නමුදු ස්වාධීන විෂයයක් වශයෙන් ලද සීඝ්‍ර වර්ධනය නිසා එම විෂයයේ පශ්චාත් වර්ධන අවදිය මෙම කෘතියට ඇතුළත් නොකරන ලදී.

භාරතය, චීනය බඳු ආසියාතික රටවල් විසින් ගණිතය, නක්ෂත්‍ර විද්‍යා, වෛද්‍ය විද්‍යා, භූ විද්‍යා හා තාක්ෂණය ඇතුළු විෂය ක්ෂෙත්‍ර රැසකම විශාල වර්ධනයක් අත් කරගෙන තිබිණි. ක්‍රිපූ 500 පමණ වනවිට ඉන්දියාවේ වානේ නිශ්පාදනය ඇරඹී තිබිණි. සුශ්‍රැත විසින් ලොව ප්‍රථම ඇසේ සුද ඉවත් කිරීමේ සැත්කම සිදුකරන ලද්දේද මෙකලමය. ක්‍රිපූ 300 පමණ වන විට චීන ජාතිකයෝ පෘථිවියේ චුම්බක ක්ෂෙත්‍රය පිළිබඳ දැනුවත්ව සිටි අතර ක්‍රිපූ 360 පමණේදී ලොව ප්‍රථම වරට සුපර්නෝවාවක් නිරීක්ෂණය කළ බව වාර්තා වී තිබේ. ලොව ප්‍රථම මාලිමාව නිපදවන ලද්දේද චීන විද්‍යාඥයින් විසිනි. භාරතයේ හා චීනයේ සම්පාදනය කර තිබූ තාරකා සිතියම්වලින් බටහිර නක්ෂත්‍ර විද්‍යාඥයින් ආභාසය ලද බව නිසැකය. මෙම පෙරදිග දැනුම් සම්භාරය බටහිර යටත් විජිත වාදය ඇතුළු විවිධ හේතුන් නිසා කෙමෙන් පිරිහී යටපත් වී ගියේය. මෙම කෘතියට විෂය වී ඇත්තේ අද නවීන විද්‍යාව යයි හඳුන්වන බටහිර රටවල වර්ධනය වූ විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ කතා පුවතයි. පෙරදිග විද්‍යාවේ ඉතිහාසය පිළිබඳව වෙනම කෘතියක් පළ කිරීමට අපේක්ෂා කරමි.

මෙබඳු ඉතා පුළුල් කාල පරාසයක් මෙන්ම පුළුල් විෂය ධාරාවක්ද වස්තු විෂය කොට ගත් කෘතියක් සම්පාදනය කිරීම ඉමහත් දුෂ්කර කාර්යයක් වන්නේ එක් රැස් කොටගත් තොරතුරු සම්භාරයෙන් කුමන

කරුණු ඇතුලත් කළ යුතුද කුමන කරුණු බැහැර කළ යුතුද යන්න පිළිබඳව නිගමනවලට එළඹීමේ අපහසුව නිසාය. ඇත්ත වශයෙන්ම සිදුවිය යුත්තේ සියළු කරුණු අන්තර්ගත කිරීම වුවද එය ප්‍රායෝගික වශයෙන් මෙබඳු සංක්ෂිප්ත කෘතියකින් කළ හැක්කක් නොවේ. එම කාර්යය සඳහා දීර්ඝ අධ්‍යයනයක්ද කළ යුතුව තිබේ. මෙම කෘතිය රචනයේදී මවිසින් ස්මිත් විලියම්ස්ගේ විද්‍යාවේ ඉතිහාසය නම් කෘතිය පාදක කර ගන්නා ලද අතර දත්තයන් සපයා ගැනීම සඳහා විමර්ශන ග්‍රන්ථ කිහිපයක් ඇතුළු ග්‍රන්ථ ගණනාවක් පරිශීලනය කළෙමි. ඒ ග්‍රන්ථ අතුරින් වඩාත්ම සමීපව පරිශීලනය කරන ලද කෘති කිහිපයක් පමණක් ආශ්‍රිත ග්‍රන්ථ නාමාවලියේ දී ඇත.

දේශීය වශයෙන් ලබාගත නොහැකි වූ ග්‍රන්ථ කිහිපයකම පිටපත් සපයා දීම වෙනුවෙන් ප්‍රීති ගුණසේකර මහතාට මගේ විශේෂ ස්තුතිය හිමි වේ. මෙහි ඇතුළත් චිත්‍ර චාර්ල්ස් සිංගර්ගේ කෘතියෙන් හා අන්තර්ජාලය ඇසුරින් සපයා ගන්නා ලද බව කෘතඥතා පූර්වකව සඳහන් කරමි.

මගේ වෙනත් කෘතීන් මෙන්ම මෙම කෘතියද ඔබ අත පත් කිරීම සඳහා කටයුතු කළ විජේසූරිය ග්‍රන්ථ කේන්ද්‍රයටද, අන් හැම අයුරින්ම දායක වූ සියළු දෙනාටද මගේ හෘදයංගම ස්තුතිය පිරිනමමි.

ධනපාල ගුණසේකර

53ඒ, තලවතුගොඩ පාර,
මිරිහාන- කෝට්ටේ
2006. 12. 04

පටුන

1

විද්‍යාවේ කතා පුවත

මේ විද්‍යාවේ ඉතිහාස කථා පුවතයි. වෙනත් වචනවලින් පවසන්නේ නම් විද්‍යාව යනු මානව වර්ගයා බිහි කිරීමට පුරෝගාමී වූ චින්තනයේ හෙවත් මානව චින්තාවලියේම අංගයකි. තවත් අතකින් බලන විට එය අපේ සංස්කෘතියේ ප්‍රායෝගික පක්ෂයද වේ. මානව වර්ධනයේ හැම අංගයක්ම එකිනෙක හා සමීපව බැඳුණු ඒවා වෙති.

අද අපට සාමාන්‍ය දැනීම වන ඇතැම් විද්‍යාත්මක න්‍යායයන් පිළිබඳ දැනුම අපේ ප්‍රාග් ඓතිහාසික මුතුන් මිත්තන්ට අබිරහසක් විය. එහෙත් ඔවුහු විවිධ දුෂ්කරතාවන් හා පසුබෑම්වලින් දූර්මුඛ නොවී මෙම න්‍යායයන් හඳුනා ගැනීමට අනවරත අරගලයක යෙදුනාහ. අද අප ලබා ගෙන ඇති දියුණු විද්‍යා දැනුම එම අරගලයේ ප්‍රතිඵලයකි.

මිනිසා විසින් කරන ලද මෙම අරගලයේ කථා පුවත විචිත්‍ර වූ එකකි. අද අපගේ සාමාන්‍ය දැනුම බවට පත් වී ඇති එම විද්‍යා දැනුම ලබා ගැනීමට මිනිසාට වසර දහස් ගණනක් ගත විය. ඒ සඳහා ඔහුට විශාල ශ්‍රමයක් පමණක් නොව ජීවිත පවා කැප කිරීමට සිදුවිය. එක් විද්‍යාත්මක සත්‍යයක් සොයා ගත් ඔහු ඊළඟ සත්‍යය වෙත ගොඩ වීම සඳහා එය පියගැටයක් කර ගත්තේය. එහෙයින් අපගේ මෙම කතා පුවතේ හැම සිද්ධියක්ම එකිනෙක හා දාමයක් මෙන් බැඳී පවතී.

විද්‍යාවේ කථා පුවතේ එන හැම නව සොයා ගැනීමක්ම අහම්බෙන් සිදු වුවක් නොව ඊට පෙර සිදුවීමේ ප්‍රතිඵලයක් විය. කරත්තය නිපදවීමට පෙර රෝදය සොයා ගෙන තිබිය යුතු විය. නිව්ටන්ට පෙර ගැලීලියෝ හා කෙප්ලර් සිටිය යුතු විය. තවදුරටත් පැහැදිලි කරන්නේ නම් විද්‍යාව නමැති ගොඩනැගිල්ලේ බිත්ති බැඳීමට පෙර අත්තිවාරම දමා තිබිය යුතු විය.

විද්‍යාවේ කතා පුවත යනු අනුපිළිවෙලින් පෙළ ගැස්විය හැකි සිද්ධි මාලාවක් නොවේ. එක් විෂයයක් ලෙස ආරම්භ වී මානව දැනුමේ වර්ධනයත් සමගම කුඩා පැලෑටියක් අතුපතර ලා මහා වෘක්ෂයක් බවට වැඩෙන්නා සේ අනු විෂයයන්ට බෙදෙමින් වර්ධනය වූ මහා විෂය පරාසයක් පිළිබඳ කතා පුවතකි. මෙම විද්‍යා ඥානයේ වර්ධනය ලෝකයේ එක් රටකට හෝ ජාතියකට සීමා වූවක් නොව සමකාලීනව විවිධ රටවල විද්‍යාඥයින්ගේ දායකත්වයෙන් බිහි වූ එකකි. එහෙයින් විද්‍යාවේ කථා පුවත එක් අතකින් බලන විට එම විද්‍යාඥයින්ගේ ක්‍රියාකාරිත්වය පිළිබඳ කථා පුවතයි. එක් සොයා ගැනීමක් තවත් සොයා ගැනීමකට හේතු පාදක වූ ආකාරයත්, ඇතැම් විද්‍යාඥයින් විසින් මෙම ඥාන වර්ධනයේ නව ප්‍රවණතාවන් බිහි කළ ආකාරයත් මෙම කථා පුවත මැනවින් හෙළි කරයි.

මෙම කතා පුවත පිළිබඳව මනා අවබෝධයක් අප විසින් ලබා ගතයුතු වන්නේ වත්මන් ලෝකය පිළිබඳ යථාර්ථය වටහා ගත හැකි වන්නේ එමගින් හෙයිනි. පෙර සඳහන් කළාක් මෙන් අතීතයේ පෙර'පර දිග විවිධ රටවල විවිධ ස්වරූපයේ විද්‍යා සංකල්ප හා තාක්ෂනික නිර්මාණ බිහි වුවද නූතන විද්‍යාත්මක චින්තන ක්‍රමය බිහි වූයේ බටහිර යුරෝපයේය. එයද ඉතා නුදුරු අතීතයේදීය. ඉන් පෙර විද්‍යා අධ්‍යයනය යනු පොදු ජනතාවට විෂය නොවූ වියතුන් අතලොස්සකට පමණක් සීමා වූ ශාස්ත්‍රීය ව්‍යායාමයක්ව පැවතිනි. එහෙයින්ම මෙම කථා පුවතට ප්‍රමුඛ වශයෙන්ම විෂය වන්නේ යුරෝපීය විද්‍යාවේ ප්‍රගමනය පිළිබඳ තොරතුරුය. යුරෝපීය ආභාෂය ලත් නූතන ලෝකයේ ජීවත්වන අපගේ පැවැත්මට නව විද්‍යා දැනුම අනිවාර්යයෙන්ම අවශ්‍ය වනවා පමණක් නොව එම දැනුම අපගේ යහපත සඳහා හසුරුවා ගැනීමද අපගේ වගකීම බවට පත්ව තිබේ.

විද්‍යාව යනු කුමක්ද?

මෙම කථා පුවත ඇරඹීමට පෙර අප විසින් කළ යුතු පූර්ව කෘතියක් වන්නේ විද්‍යාව යනු කුමක්ද යන්න විග්‍රහ කර ගැනීමය. විද්‍යාව යන්න අපට බෙහෙවින් හුරු වදනක් වුවද එය අර්ථකථනය කිරීම පහසු කාර්යයක් නොවන්නේ ඊට අන්තර්ගත විෂය පරාසය ඉතා විශාල එකක් වීමත්, තවමත් වර්ධනය වෙමින් පවත්නා විෂය ක්ෂෙත්‍රයකට පූර්ණ අර්ථ විග්‍රහයක් සැපයීම ප්‍රායෝගික කාර්යයක් නොවන නිසාත්ය.

පුළුල් ලෙස ගතහොත් භෞතික විශ්වය විධිමත් නිරීක්ෂණයට බඳුන් කිරීම මගින් දැනුම ඒකරාශී කිරීම, වර්ග කිරීම හා එම වර්ගීකරණය පදනම් කොට ගෙන පොදු සංකල්ප හා නියාමයන් ගොඩනගා ගැනීම විද්‍යාව යයි ඔක්ස්පර්ඩ් ශබ්දකෝෂය අර්ථකථනය කරයි. එම පුළුල් අර්ථකථනයට අනුකූලව කල්පනා කර බලන විට විද්‍යාව යනු නිරීක්ෂණ හා අත්හදා බැලීම් අනුසාරයෙන් සාක්ෂාත් කොට ගෙන න්‍යායාත්මක හා ප්‍රායෝගික ලෙස සංවිධානය කොට ගත් මානව දැනුම් සම්භාරය වේ.

විද්‍යාව හා විද්‍යා නියාමයන් සර්වකාලීන ඒවා විනා අළුතින් ආරම්භ වූ දේ නොවේ. ඇත්ත වශයෙන්ම සිදුව තිබුණේ ඒවා මිනිසා විසින් සොයා ගෙන නොතිබීම පමණි. මානව ඉතිහාසය ආරම්භ වීමට පෙර අවදියේ විසූ මලේච්ඡයා සොබා දහමේ හා සත්ව ලෝකයේ හැසිරීම් රටාවල නිරීක්ෂකයෙකු වන්නට ඇත. ඔහු ඒ නිරීක්ෂණ වර්ග කොට තම දැනුම සංවිධානය කර ගන්නට ඇත. පරිසරය නිරීක්ෂණය කිරීම මෙන්ම එම නිරීක්ෂණයන් ඔස්සේ උපකල්පනයන්ට එළඹීම මිනිසාට පමණක් නොව සතුනටද පොදු වූ හැකියාවකි.

වනයේ හැසිරෙන මුවෙක් බිම ඉවකොට යම් ගන්ධයක් හඳුනා ගනී. ඒ ගන්ධයෙන් උගේ මනස තුළ අදහස් පෙළක් හටගනී. මුවාගේ පෙර අත්දැකීම්වලට අනුව මේ ගඳ වෘකයෙකුගෙන් වහනය වූවක් මිස වෙනත් දෙයකින් වහනය වූවක් විය නොහැකිය. ඒ අනුව මේ මගින් වෘකයෙකු ගමන් කරන්නට ඇතැයි ඌ විද්‍යාත්මක නිගමනයකට බැස ගනී. එසේම වෘකයන් යනු භයානක සතුන් විශේෂයක් බව මුවාගේ පූර්ව අත්දැකීම්වලින් ලත් ඥානයේ කොටසකි. ඒ අනුව පූර්ව අත්දැකීම්වලින් ලත් පොදු දැනුමද දැන් කරන ලද නිරීක්ෂණයද එකට ගලපා ගන්නා මුවා තමන් වෘකයා සිටි දෙසට නොගොස් පලා යාම නුවණට හුරු බවට බෙහෙවින් තර්කානුකූල නිගමනයකට බැස ගනී. මෙම සිදුවීම් දාමයෙන් ඇඟවෙන්නේ විද්‍යාත්මක නියාමයන් අවබෝධ කොට ගෙන ප්‍රයෝජනයට ගැනීම නොවේද? මුවා තුළ විද්‍යාත්මක ඥානයක් ඇති බව පැවසීම මෝඩ කථාවක් මෙන් පිටතට දිස්වුවද ඇත්ත වශයෙන්ම එය අසත්‍ය ප්‍රකාශයක් නොවන බව පැහැදිලිය.

මුවා සතුව ඇති විද්‍යාත්මක දැනුම අයිසැක් නිවුටන් සතු විද්‍යාත්මක දැනුමට වඩා වෙනස් වන්නේ දැනුම් වර්ගය අනුව නොව

දැනුමේ මට්ටම අනුව පමණකි. එසේම මුවා තම දැනුම් මට්ටම ක්‍රියාත්මක කරවීමේදී මිනිසාට වඩා අඩු තර්කානුකූල බවක් හෝ අවිද්‍යාත්මක බවක් නොපෙන්වයි.

2

ප්‍රාග් ඓතිහාසික යුගය

ප්‍රාග් ඓතිහාසික යන වචනය බොහෝ විට අපේ සිතට ගෙන එන්නේ ශිෂ්ඨාචාරය බිහි වීමට පෙර තත්ත්වයකි. එසේ නම් විද්‍යාව වැනි නූතන සංකල්පයක් ඒ හා සැසඳෙන්නේ කෙසේද? ඇත්ත වශයෙන්ම ඓතිහාසික යුගයේ ආරම්භය වන විට මිනිසා වානර මට්ටමින් මිදී සිටියේය. විද්‍යා දැනුම ශිෂ්ඨාචාරයේ ප්‍රතිඵලයක් වූවා මෙන්ම එය ශිෂ්ඨාචාරයේ වර්ධනයට හේතුවක්ද වූ බව අමතක නොකළ යුතුය.

ආදි පාෂාණ යුගයේ විසූ මිනිසාගේ ජීවනෝපාය වූයේ දඩයමයි. සතුන් දඩයම් කරගැනීම සඳහා ඔහු නිරතුරුවම වනසතුන් පසුපස හඹා ගියේය. මේ නිසා වන සතුන්ගේ හැසිරීම්, පුරුදු ආදිය පිළිබඳව නිරීක්ෂණය කිරීමට ඔහු පුරුදු විය. එපමණක් නොව, සතුන් මරා ගැනීමේදී උන්ගේ ශරීරයේ කුමන ස්ථානවලට පහර දිය යුතුද යන්න පිළිබඳ පූර්ව නිගමනයන් ඇති කර ගැනීමට ද ඔහු සමත්ව සිටි බව එවක මිනිසාගේ ගුහා සිතුවම්වලින් හෙළි වේ.



බයිසන් - දකුණු ප්‍රංශයේ මෝක්ස් ගුහාවේ සිතියමක් (ක්‍රි. පූ. 25000)

වසර 10000කට පමණ පෙර එනම් නව පාෂාණ යුගයේ මිනිසා සතුන් හීලෑ කිරීමට මෙන්ම උන්ගෙන් ප්‍රයෝජන ලබා ගැනීමටද උගෙන සිටියේය. වසු පැටවුන් එළදෙනගෙන් කිරි උරනු නිරීක්ෂණය කළ ඔහු තම ආහාරයට කිරි එකතු කර ගන්නට ඇත. වගා කිරීමටද ඔහු ඉගෙන ගන්නට ඇත්තේ බීජ ප්‍රරෝහනය නිරීක්ෂණය කිරීමෙනි. එපමණක් නොව, වගාව සඳහා පස වර්ධනය කිරීමටද ඔහු උගත්තේය. ගින්දර සොයා ගැනීමේ ප්‍රතිඵලය වූයේ ආහාර පාන පිස ගැනීම පමණක් නොවේ. ඉතාමත් වෙහෙසකර වූද, මන්දගාමී වූද, පියවර පසු කරමින් මෙයට වසර 7000- 8000 කට පෙර ඔහු ලෝහ උණු කිරීමටත් ලෝහ හා යකඩ යොදාගෙන විවිධ මෙවලම් තනා ගැනීමටත් අවශ්‍ය මූලික දැනුම සපයා ගත්තේය. මේ නිසා මෙතෙක් කලක් ඔහු භාවිත කළ ගිනිගල් හී හිස් වෙනුවට ලෝහ හී තල තනා ගැනීමට සමත් වීම ඔහුගේ දඩයම් කුසලතාවයේ විශාල වර්ධනයක් වූ බවට කිසිදු සැකයක් නැත.

ලෝකඩ භාවිත කොට පොරවක් හෝ පිහියක් නිෂ්පාදනය කරන්නට සමත් වූ වනචාරී මිනිසා සත්‍ය වශයෙන්ම මූලික විද්‍යාත්මක න්‍යායයන් හා ඒවා ප්‍රායෝගිකව යොදා ගන්නා ආකාරය පිළිබඳ සැලකිය යුතු දනුමින් යුතු අයෙකු වන්නට ඇත. නිසැකයෙන්ම අපගේ අතීත මුතුන් මිත්තන්ගේ එකම අරමුණ වන්නට ඇත්තේද කාර්යයේ ප්‍රායෝගික වැදගත්කම පමණි. කාර්යය ඉටු කිරීමට පාදක වූ විද්‍යා ඥානය පිළිබඳව ඔවුනට නිනච්චක් නොවීය.

විද්‍යාත්මක සංකල්ප

එසේ වුවද ඇතැම් ප්‍රාථමික මට්ටමේ විද්‍යා න්‍යායයන් පිළිබඳව ඔහු දනුවත්ව නොසිටියේයයි කිව නොහැකිය. ප්‍රාථමික මිනිසා සතුව තිබූ විද්‍යාත්මක සංකල්ප පිළිබඳව අපට ඇත්තේ අනුමාන මතයක් පමණි. ඔහු තුළ වූ ඇතැම් සංකල්ප තම තිරිසන් මුතුන් මිත්තන්ගෙන් උරුම කරගත් ඒවා විය හැකිය. ඉතිරිය තමන් මානව සංවර්ධනයේ සැලකිය යුතු තරම් වර්ධිත මට්ටමකට පැමිණි පසු අවබෝධ කොටගත් ඒවාය. ප්‍රාග් ඓතිහාසික මානවයාගේ දැනුම මූලික විද්‍යා සංකල්පයන්ගෙන් මුළුමනින්ම තොර වුවක් ලෙස සැලකිය යුතු නොවේ. ඔහු විසින් ගින්දර සොයා ගෙන තිබිණි. මූලික මට්ටමේ සන්නිවේදන කුසලතා වර්ධනය කොට ගෙන තිබිණි. පෘථිවිය සමතලා බවත්, එහි අවසානයක් නොමැති බවත් ඔහු අවබෝධ කරගෙන

සිටින්නට ඇත. සූර්යයා උණුසුම හා ආලෝකය සපයන බවත්, චන්ද්‍රයා ආලෝකය පමණක් සපයන බවත් ඔහු නිරීක්ෂණය කරන්නට ඇත. මෙම නිරීක්ෂණයම තවදුරටත් වර්ධනය කර ගැනීම මගින් සෘතු විපර්යාසයට හේතුවනුයේ සූර්යයා පෘථිවියට ළං වීම හා ඉන් ඈත් වීම බව මිනිසා විසින් නිරීක්ෂණය කරන්නට ඇත.

එහෙත් මෙම නිරීක්ෂණය කිරීමට ඔහුට හැකි වන්නට ඇත්තේ නිරක්ෂීය ප්‍රදේශවලින් ඈතට සංක්‍රමණය වී ශීත දේශගුණය සහිත පෙදෙස්වල ජීවත්වීමට අවශ්‍ය තරම් ප්‍රමාණවත් තාක්ෂනික වර්ධනයක් ඇති කර ගැනීමෙන් පසුව පමණි. මෙම නිරීක්ෂණය සඳහා ද ඉතා දිගු කාලයක් ගත වන්නට ඇති බව නිසැකය. සූර්යයා හෝ ග්‍රහලෝකවල හෝ තාරකාවල ගමන් මාර්ග පිළිබඳව මූලික වූ හෝ දැනුමක් ප්‍රාථමික මානවයා සතු වී යයි මින් අදහස් නොකෙරේ. ඔවුන්ගේ මුල්ම නිරීක්ෂණ වන්නට ඇත්තේ හිරු, සඳු හා තාරකා තුබ ගැබ හරහා ගමන් කරන බව පමණි.

පෘථිවිය සම්බන්ධයෙන් සලකන කල ගොඩබිම හා ජලය හැරෙන්නට ප්‍රාථමික මිනිසාගේ අවධානයට නිසැකයෙන්ම පාත්‍ර වන්නට ඇති කරුණක් නම් ගුරුත්ව ශක්තියයි. ගුරුත්ව ශක්තිය ගැන සඳහන් කරන විට පළමුව අපගේ සිතට නගින්නේ අයිසැක් නිවුටන් වුවද ඊට වසර 20000 කට හෝ 30000 කට පෙර ප්‍රාථමික මිනිසාගේ නිරීක්ෂණයට ගුරුත්ව ශක්තිය හසු නොවූයේ යයි විශ්වාස කළ නොහැකිය. අපේ ආදි මුතුන්මිත්තන්ගේ ක්‍රියාකාරිත්වයේදී මෙම ශක්තිය ඔවුන් බහුලව ප්‍රයෝජනයට ගත් බව පෙනේ.

සංකල්ප ගොඩ නගා ගැනීම සඳහා මිනිසා සිය මානසික ශක්තිය වර්ධනය කරගත් විගසම වචනයට නැගිය නොහැකි වුවද, යමක් මත නොරඳා ඇති ද්‍රව්‍ය පෘථිවිය දෙසට ඇද වැටෙන බව ඔහු අවබෝධ කර ගන්නට ඇත. ජලය මතදීද එය එසේම සිදුවන බව ද මෙම විශ්ව නියාමය අවබෝධ කොට ගත් ප්‍රාථමික මානවයා දැන සිටින්නට ඇත. පසුව නිවුටන් විසින් වර්ධනය කොට විශ්වයේ පිහිටි හැම වස්තුවකටම අදාළ කර ගන්නා ලද්දේ මෙම නියාමයමය. හීයක් අහසට මුදා හළ විට එය ආපසු බිම පතිත වන බව අප මෙන්ම පාෂාණ යුගයේ ජීවත් වූ මිනිසාද දැන සිටියේය. එහෙත් ඔහුට කළ නොහැකි වූ පරිදි හීයේ වේගය හා පථය සැලකිල්ලට ගෙන එය පතිත වන ස්ථානය අද අපට ගණනය කළ හැකිය.

මූලික විද්‍යා දැනුම

ප්‍රාග් ඓතිහාසික යුගයේ මානවයාගේ මූලික යාන්ත්‍ර විද්‍යා දැනුම ද්‍රව්‍යයන්ගේ ඝන බව, දියාරු බව, දියාරු ද්‍රව්‍යයන්ගේ ගලා යාමේ ස්වභාවය, තාපය නිසා ද්‍රව්‍යයන් දියාරු බවට පෙරළීම හෝ ඝනවීම ආදිය නිරීක්ෂණයට සීමා වන්නට ඇත. නිදසුනක් ලෙස තාපය යොදාගෙන තඹ හෝ යකඩ උණු කිරීමට මෙන්ම ලී කැබලි දෙකක් එකිනෙක ඝර්ෂනය කිරීම මගින් ගිනි නිපදවා ගැනීමටද ඔහු දන සිටියේය. ඝර්ෂණය මගින් තාපය ඉපදීමට හේතුව 19 වන සියවසේ ආරම්භය පමණ වන තුරුම මිනිසාට රහසක්ව පැවතිනි. මූල ධර්ම පිළිබඳව දනුමක් නොවූවද උදුන්වල බහා ලෝහ උණු කිරීම, තඹ හා බෙලෙක් මිශ්‍ර කොට ලෝකඩ නිෂ්පාදනය කිරීමට හා ඉන් තමන්ට අවශ්‍ය විවිධ ආම්පන්න නිපදවීමටත් අවශ්‍ය වූ විට ලී කැබලි දෙකක් ගටා ගිනි නිපදවා ගැනීමටත් ප්‍රාථමික මුතුන්මිත්තන්ගේ ප්‍රායෝගික දනුම ප්‍රමාණවත් විය.

මෙම දනුම මූලික භෞතික විද්‍යා ඥානයේ ආරම්භක බීජයන් ලෙස සැලකිය හැකිය. ජලයේ ලුණු හෝ වෙනත් ලවණ දියවන ආකාරය නිරීක්ෂණය කිරීම ඔහුගේ ප්‍රථම රසායන විද්‍යා පාඩම වන්නට ඇත.

අද අපි ජීව විද්‍යාව නමින් හඳුන්වන විෂය ක්ෂේත්‍රය ප්‍රාග් ඓතිහාසික මිනිසාගේ නිරීක්ෂණයට නිතර පාහේ බඳුන් වූ ක්ෂේත්‍රයකි. තමන් අවට පරිසරයේ ඇති ද්‍රව්‍ය ජීවී හා අජීවී වශයෙන් වෙන් කර ගැනීමට ප්‍රාග් මානවයාගේ බුද්ධිය සමත් වූ බවට සැකයක් නැත. ඊළඟ පියවර වූ (මත්ස්‍යයන්, ලෝම සහිත සතුන්, කුරුල්ලන් ආදී වශයෙන්) ජීවීන් වර්ග කිරීමේ හැකියාව ලබා ගන්නට ඔහුට වසර දහස් ගණනක් ගතවන්නට ඇත. අද පවා ඇතැම් වනචාරී ගෝත්‍රවල වාග් මාලාවට කුරුල්ලා හෝ ගස යන වදන් ඇතුළත් නොවන බව සොයාගෙන තිබේ. මෙසේ ජීවීන් වර්ග කිරීමට සමත් වූ මිනිසුන් එවක සැලකිය යුතු දියුණුවක් අත් කරගත් මුල් ජීව විද්‍යාඥයින් ලෙස හැඳින්විය හැකි නොවේද?

මුල්ම අවදියේදී මිනිසා වෛද්‍ය විද්‍යාව පිළිබඳ යම් ප්‍රායෝගික දැනුමක් අත් කරගෙන සිටියේය. සතුන් පවා රෝගී බවට පිළියම් වශයෙන් ඉවෙන් විවිධ ඖෂධ පැලෑටි කති. ප්‍රාථමික මිනිසාද මෙම ඉව තම මුතුන්මිත්තන් වූ සත්ව ලෝකයෙන් උරුම කර ගන්නට ඇත.

කණ්ඩායම් මතකය මත පදනම් වූ විෂ සහිත පලාඵල වර්ග පිළිබඳව දැනුමක්ද ඔහු සතු වන්නට ඇත. එනම් විෂ විද්‍යාව පිළිබඳ මූලික අවබෝධයක් ඔහු සතුව තිබිණි. නිරීක්ෂණ හා අත්හදා බැලීම් මගින් වර්ධනය කොට ගත් මෙම දැනුම ඔහු වෛද්‍ය ප්‍රතිකාර සඳහා යොදා ගන්නට ඇත. නූතන ඇසකින් බලන විට මෙම සියළු ප්‍රතිකාර ක්‍රම ඉතා රළු, නොදියුණු ඒවා වුවද ඒ ප්‍රතිකාර පදනම්ව ඇත්තේ විද්‍යාත්මක මූලධර්ම මත බව පිළිගත යුතුය. එනම් පූර්ව නිරීක්ෂණ ඔස්සේ එළඹුණු උපකල්පනයන් පදනම් කොටගෙනය. ඔවුහු එක් එක් රෝග ලක්ෂණ සඳහා සුවිශේෂී ඖෂධ වර්ග භාවිත කරන්නට ඇත්තේ පූර්ව අත්හදා බැලීම්වලදී එම ඖෂධ ඒ ඒ රෝග සමනය කරන බව නිරීක්ෂණ මගින් අත් දැක තිබූ හෙයිනි.

මුල්ම අවදියේ මරණය යනු ස්වභාවික සංසිද්ධියක් බව මිනිසා දැන නොසිටියේය. බැබිලෝනියානු හා ඊජිප්තු ජනයා රෝගී බව යනු සතුරෙකුගේ ක්‍රියාවක් බව විශ්වාස කළහ. මධ්‍යතන යුගයේ පවා මෙම විශ්වාසය දැඩිව පැවති ආකාරය එවක ජීවත්වූ මන්ත්‍රකාරියන් පිළිබඳ විස්තරවලින් හෙළි වේ.

ප්‍රාග් ඓතිහාසික මානවයාගේ ජීවන රටාව හා පරිසරය පිළිබඳව සලකා බලන විට මරණය ස්වභාවික දෙයක් ලෙස ඔහු නොසැලකීම පිළිබඳ පුදුමයට පත් විය යුතු නොවේ. ඔහුගේ ජීවනෝපාය වූයේ සතුන් මැරීම හෙවත් දඩයමය. සතුන් එකිනෙකා මරා ගන්නා ආකාරය මෙන්ම සතුරු මානවයන්ගේ ප්‍රහාරවලින් මානවයන් මියයන අයුරුද ඔහු සියැසින් දුටුවේය. එහෙයින් තම වර්ගයේ එකෙක් ස්වාභාවික මරණයකට පත්වූ විටද ඔහුගේ විශ්වාසය වන්නට ඇත්තේ එය අදෘශ්‍යමාන සතුරෙකුගේ ප්‍රහාරයක ප්‍රතිඵලයක් බවය.

කාලය ගෙවී යාම පිළිබඳ පැහැදිලි හැඟීමක් හෝ මිනිස් ජීවිතයේ කෙටි බව පිළිබඳව හෝ හැඟීමක් නොමැති පූර්ව ඓතිහාසික මානවයා වයස් ගතවීම නිසා ඇතිවන ශාරීරික දුබලකම්ද නොපෙනෙන සතුරන්ගේ ප්‍රහාරවල ප්‍රතිඵල වශයෙන් සිදුවන්නේ යයි සිතීම පුදුමයක් නොවේ.

අතීතයේ සිදුවූ සිදුවීම් පිළිබඳව දැන ගැනීමට ඔහු සතුව ඓතිහාසික ලේඛන නොවීය. ඒ නිසා ඔහුගේ මතකය හැම විටම සිය ජීවිත කාලය තුළ ලත් අත්දැකීම්වලට පමණක් සීමා විය. ඔහු ජීවත් වූයේ වර්තමානයේ පමණි.

ස්වාභාවික මරණය පිළිබඳ හැඟීමක් නොතිබූ මිනිසාගේ අදහස වූයේ ජීවිතය යනු සදාකාලික දෙයක් බවය. ඔහුට අනුව සතුරන්ගෙන් හානි නොපැමිණෙන්නේ නම් ජීවිතය සදහටම පවතිනු ඇත. ඊජිප්තු වාසීන්ගේ මතය වූයේ සිරුරට හානි නොවී පවත්නා තාක් කල් ආත්මයද පවත්නා බවය. මළ සිරුරු කල්තබා ගැනීම හා පිරමිඩ ගොඩනැංවීමේ සිරිත ඇති වූයේ එම චින්තනයේ බලපෑම නිසාය.

මානසික වර්ධනය සම්බන්ධයෙන් සලකා බලන විටද මනෝ විද්‍යාව, ගණිතය, ආර්ථික විද්‍යාව ආදී විද්‍යා ක්ෂේත්‍රවල දැනුමේ මූලබීජ ප්‍රාග් ඓතිහාසික මිනිසා සතු වූ බව සිතිය හැකිය. තමන් තුළ ඇතිවන කුසගින්න, භීතිය, කෝපය, ආදරය, තෘප්තිය බඳු හැඟීම් නිරීක්ෂණය කරන්නට ඔහුට හැකිවූවා පමණක් නොව මූලික ගණිතමය හැකියාවන්ද ඔහු වර්ධනය කරගන්නට ඇත. හතර හෝ පහ පිළිබඳ සංකල්පය තිරිසන් ලෝකයේ ඇතැම් වානර සතුන් තුළ පවා තිබේ.

එම ශක්තිය වර්ධනය කරගත් මිනිසා අත් ඇඟිලි උදව් කොට ගෙන දහයට ගණින්නට හැකියාව ලබා ගන්නට ඇත. ඔහු මේ අතින් කෙතරම් ඔබ්බට ගියේදැයි අපට කිව නොහැකිය. තම දරුවන්, සතුන් හා පැටවුන් නිරීක්ෂණය කොට එකතු කිරීම හෝ අඩු කිරීම පිළිබඳ සංකල්පය ඔහුට වර්ධනය කර ගත හැකි විය. ගෝත්‍රික සමාජ බිහිවීමෙන් පසු ඇතිවූ බඩු හුවමාරු ආර්ථිකය ඔහුට ගුණ කිරීම හා බෙදීම ඉගැන්වීය.

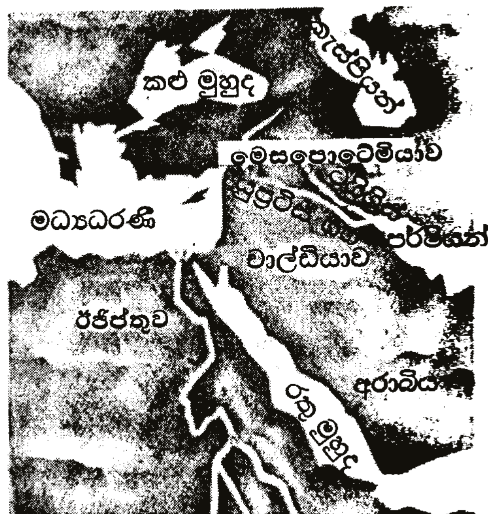
ගෝත්‍ර වශයෙන් බෙදීම ඔවුන්ගේ මූලික දේශපාලන සංකල්ප හා භූමි අයිතිය පිළිබඳ හැඟීමද වර්ධනය කරන්නට ඇත. පාලකයින් බිහිවීම, දුබල සාමාජිකයන්ට ආරක්ෂාව සැපයීම, පුද්ගල අයිතිවාසිකම් හඳුනා ගැනීම තම ගෝත්‍රය කෙරෙහි වූ බැඳීම වැනි මූලික ආචාර ධර්ම පිළිබඳ බීජමය අවස්ථාව ලෙස මෙම තත්වය හැඳින්වීම සාවද්‍ය නොවේ.

සොබා දහම හා එහි ක්‍රියාකාරිත්වය අවබෝධ කර ගැනීම මත විද්‍යාවේ වර්ධනය රඳා පවත්නා නමුදු අපගේ මුල් මුතුන් මිත්තෝ සොබා දහමේ බලවේගවලටද තම මුල් ආකල්පයන්ම ආරූඪ කළ බව පෙනේ. ඒ සඳහා ඔවුන් අනුගමනය කළ ක්‍රමය වූයේ සියළු ස්වභාව සිද්ධීන්ට පුද්ගලත්වය ආරූඪ කිරීමයි. අද්භූත බලවේග හෙවත් ඇසට නොපෙනෙන භූතයෝ තමන්ට සුබ පල හෝ අසුබ පල ලබා දුන් බව ඔවුනු විශ්වාස කළෝය.

ඔවුහු තම දර්ශනය ගොඩ නගා ගත්තේ මෙම සංකල්ප පදනම් කොටගෙනය. විද්‍යාව බොහෝ වර්ධනය වී ඇති අද පවා මෙම සංකල්පයන්ගෙන් පූර්ණ වශයෙන් මිදීමට මිනිසා අපොහොසත් වී සිටී.

ශිෂ්ටාචාරවල ප්‍රභවය

කෘෂි කර්මාන්තයේ වර්ධනය හා සමගාමීව වර්ධනය වූ සමාජ සහජීවනයේ ප්‍රතිඵලය වූයේ මානව ශිෂ්ඨාචාර බිහිවීමය. මෙබඳු ශිෂ්ඨාචාර කිහිපයක් පිළිබඳවම තොරතුරු අපට ලැබී තිබේ. විද්‍යා හා තාක්ෂන ඥානයේ ප්‍රගමනය සඳහා මෙම ශිෂ්ඨාචාරවලින් කරන ලද්දේ ඉමහත් බලපෑමකි. කෘෂිකර්මය පදනම් කොටගත් මෙසපොටේමියානු ශිෂ්ඨාචාරය, වාර්ෂික ජලගැල්මට මුහුණ දීමේ අභියෝගය පදනම් කොටගත් ඊජිප්තු ශිෂ්ඨාචාරය, ඉන්දියාවේ පංජාබයේ මොහන්ජොදාරෝ හරප්පා ශිෂ්ඨාචාර, චීන ශිෂ්ඨාචාරය ආදිය ක්‍රිපු 3000 පමණ වන විට ඉතා වර්ධිත තත්වයක පැවතිණි. 1822 තරම් මෑතදී තොරතුරු සපයා ගත හැකිවූ මායා ශිෂ්ඨාචාරය දියුණු මට්ටමේ ලේඛන කලාවක් හා ගණිත ඥානයකට හිමිකම කී බව පෙනේ. මේ අතුරින් ශිෂ්ඨාචාර කිහිපයක විද්‍යා ඥානයේ වර්ධනය පිළිබඳව දැන් සලකා බලමු.



මෙසපොටේමියාව හා ඊජිප්තුව

3

බැබිලෝනියාව හා ඇසිරියානු ශිෂ්ඨාචාරවල විද්‍යාව

ප්‍රාග් ඓතිහාසික යුගය හා ඉන් අනතුරු කාල වකවානුව තුළ මානව ශිෂ්ඨාචාරයේ ක්‍රමික වර්ධනය පිළිබඳ අඛණ්ඩ තොරතුරු සපයා ගත හැකි මූලාශ්‍රයක් නොමැති වුවද මෙම යුගයේ ජීවත් වූ දියුණු ජන කණ්ඩායම් කිහිපයක්ම පිළිබඳ තොරතුරු සපයා ගැනීමට පුරාවිද්‍යාඥයෝ සමත්ව සිටිති. හීබ්‍රෑ, ෆිනීෂියන් හා මෙසපොටේමියානු ශිෂ්ඨාචාර මේ අතුරින් කැපී පෙනේ.

අතීතයේ ටයිග්‍රීස් යුප්‍රටීස් ගංගා අතර වූ මිටියාවත් ප්‍රදේශයේ දියුණු මානව ශිෂ්ඨාචාරයක් ගොඩ නැගී පැවැත්තේය. පසු කාලයේ ග්‍රීකයින් විසින් මෙසපොටේමියාව නමින් හඳුන්වන ලද මෙම භූමි ප්‍රදේශයෙහි ජීවත් වූ ජනතා වර්ග දෙක බැබිලෝනියන්වරු හා ඇසිරියන්වරු යන නම්වලින් හඳුන්වනු ලැබීය. සෙමිටික් ගෝත්‍රයට අයත් වූ මෙම ජනතාව අතීතයේ විසූ හීබ්‍රෑ හා ෆිනීෂියන් වරුන්ගේ ඥාතීන් වූ අතර ආර්මේනියන් හා අරාබින් බිහිවූ මූලයෙන්ම පැවත ආ වෙනත් ශාඛාවකි.

බැබිලෝනියන්වරුන්ගේ අගනුවර බැබිලොන් වූ අතර ඇසිරියන් වරුන්ගේ අගනුවර වූයේ නිනේවාය. හීබ්‍රෑ ඉතිහාසයේ ස්වර්ණමය යුගයේ බටහිර ආසියාවේ ශිෂ්ඨාචාරය පාලනය වූයේ ඇසිරියන් වරුන් අතිනි. ක්‍රි.පූ. 106 දී බැබිලෝනියන්වරු නිනේවා නගරය යටත් කොට විනාශ කර දැමූහ. බැබිලොන් නගරය කලක් සයිරස් හා ඩේරියස් රජුන් යටතේ පැවතුනද සියවස් ගණනාවක්ම ප්‍රධාන නගරයක් ලෙස ක්‍රියාකාරීව පැවැත්තේය.

බැබිලන් නගරය පිළිබඳව හෙරොඩොටස් විසින් සිය කෘතියේ දිගු විස්තරයක් කර ඇති නමුදු බැබිලෝනියන් වරුන්ගේ විද්‍යා ඥානය පිළිබඳව අහම්බෙන් හෙළි වූ තොරතුරු හැර පැහැදිලි තොරතුරු හෙළි කිරීමට ඔහු අසමත් විය. මෙයට ප්‍රධාන හේතුව වූයේ හෙරොඩෝටස් ශාස්ත්‍රඥයෙකු නොවීමත්, බැබිලන් භාෂාව පිළිබඳ දැනුමක් ඔහු සතු නොවීමත්ය.

බැබිලෝනියානු විද්‍යා දැනුම පිළිබඳ අප වෙත ලැබී ඇති තොරතුරු බොහෝ දුරට ක්‍රි.පූ. 330 පමණ උපත ලැබූ බැබිලෝනියානු ඉතිහාසඥ බෙරොසස්ගෙන් ලද තොරතුරු වේ. ක්‍රි.පූ. 322 දී මිය ගිය මහා ඇලෙක්සැන්ඩර් රජුගේ සමකාලිකයෙකු වූ මොහු විසින් ලේඛනගත කරන ලද තොරතුරු අපට ඉතා ප්‍රයෝජනවත්ය. ලෝකය මැවීම පිළිබඳ ජන කථා ඇතුළු ජන කථා සාහිත්‍යයක් ලෙස ලේඛනගත කරන ලද මොහුගේ ඉතිහාස කථාව හැඳින්වෙන්නේ චාල්ඩියන් ඉගැන්වීම් නමිනි. එසේම ඒවා සැලකුනේද හුදු විශ්මයජනක ජන කථා වශයෙන් පමණි. එහෙත් 19 සියවසේ කරන ලද කැණීම්වලදී හමුවූ බැබිලෝනියානු මැටි පුවරු, සිලින්ඩර් ආදී ලිඛිත මූලාශ්‍ර නිසා මෙම කථා හුදු ජන කථා නොව සත්‍යය පදනම් කොට ගත් සාහිත්‍යයක් බව ප්‍රථම වරට හෙළි විය.

මෙම තොරතුරුවලින් හෙලි වූ කරුණක් වූයේ මෙසපොටේමියානු ශිෂ්ඨාචාරය ඊජිප්තු ශිෂ්ඨාචාරයටද වඩා පැරණි හා දියුණු එකක් වූ බවයි. තවද වාර්තාගත බැබිලෝනියානු ඉතිහාසය ක්‍රි. පූ. 380 පමණ ජීවත් වූ සාර්ගොන් රජුගේ කාලය තෙක් අතීතයට ගෙන යාමට මෙම ලේඛන සමත් විය. එසේ වුවද ඇතැම් ස්ථාපිත නොවූ මූලාශ්‍රවලට අනුව මෙම ඉතිහාසය ක්‍රි. පූ. 8000 පමණ දුරාතීතයට විහිදේ.

ආරම්භක අවදියේ බැබිලෝනියාවේ ප්‍රධාන නගර ලෙස පැවතුනේ නිපුර් හා ශිර්පුර්ලාය. (නිනේවා හා බැබිලන් නගර ඒ වන විට බිහි වී නොතිබිනි.) එතරම් දිගු අතීත කාලපරිච්ඡේදයක් අමතක කර දැමුවද වසර 4000 ක පමණ වූ අඛණ්ඩ ඉතිහාසයක් අපට දැනට හමුවී තිබේ. මෙම ඉතිහාසයේ මුල් භාගයේදී මෙසපොටේමියාවේ ජීවත් වූ ජනතාව සෙමිටික් ගෝත්‍රිකයින් නොව වෙනත් ගෝත්‍රයකි. ඔවුන් හඳුන්වන ලද්දේ සුමේරියන්වරු යන නමිනි. විද්‍යාවේ ඉතිහාසය සලකා බැලීමේදී මෙම ශිෂ්ඨාචාර වෙන වෙනම සැලකීමට තරම්

ප්‍රමාණවත් මූලාශ්‍ර තවමත් අප සතුව නැත. එහෙයින් මේ ජනවර්ග තුනම එකක් ලෙස ගෙන බැබිලෝනියානු ශිෂ්ඨාචාරය ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

ගණිතය

මෑතදී හමු වී ඇති මැටිපුවරුවලින් සොයා ගත් තොරතුරු අතර බැබිලෝනියන්වරුන් සතුව දියුණු ගණිත ක්‍රම තිබූ බව පැහැදිලි කරන ක්‍රි.පූ 1800-1600 කාලවලට අයත් මැටි පුවරු කිහිපයක්ම පුරා විද්‍යාඥයන්ට හමු වී තිබේ. මොවුන් භාවිතා කළ ගණිත ක්‍රමය 60 පාදක කොට ගත්තකි. මේ අනුව අංකයක හැම ඉලක්කමෙන්ම හැටේ ස්ථාන අගයන් නිරූපණය කරයි. අද පවා අප අතර භාවිතයේ පවත්නා වෘත්තයක අංශක සංඛ්‍යාව, පැය, විනාඩි හා තත්පර බෙදීමට 60 පාදක කොට ගැනීම ආදිය මොවුන්ගෙන් ලද දායාදයක් ලෙස සැලකිය හැකි වේ. ක්‍රිපූ 1800 පමණේදී බැබිලෝනියානුවන් අතර ගණිත වක්‍ර භාවිතයේ පැවතිනි.

බැබිලෝනියානු ශිෂ්ඨාචාරය කෘෂිකර්මය පදනම් කොට ගත් එකක් වූ හෙයින් ගොවිතැන් කටයුතු සඳහා කාලවකවානු නියම කර ගැනීම ප්‍රබල සමාජ අවශ්‍යතාවක්ව තිබිණි. එක් එක් ඍතුවලදී තාරකාවල පිහිටීමේ සිදුවන වෙනස්කම් නිරීක්ෂණය කළ බැබිලෝනියානුවෝ ග්‍රහ වස්තු නිරීක්ෂණය කිරීම හා ඒ ඇසුරින් උපකල්පනයන් ගොඩ නගා ගැනීමට ආරම්භයේ දීම පුරුදු වූ බව සිතිය හැකිය. සුමේරියානු හා බැබිලෝනියානු නක්ෂත්‍ර විද්‍යාව වර්ධනය වූයේ මෙම පසුබිම මතය.

නක්ෂත්‍ර විද්‍යාව

බැබිලෝනියානු ශිෂ්ඨාචාරය විසින් බටහිර ලෝකය වෙත කරන ලද මහත්ම බලපෑම ලෙස නක්ෂත්‍ර විද්‍යාව සැලකිය හැකිය. අප කාලය මනින පැය, දින, සති, මාස ක්‍රමය අපට ලැබුනේ බැබිලෝනියාවෙනි. ඒ ඒ දිනය ග්‍රහලෝකයක නමින් හැඳින්වීමද බැබිලෝනියන් වරුන්ගේ නක්ෂත්‍ර විද්‍යා දැනුම හෙළි කරන්නකි. ඊජිප්තු නක්ෂත්‍ර විද්‍යාවේ සූර්යයාට මුල් තැන හිමි වූ අතර බැබිලෝනියානුවෝ චන්ද්‍රයාට මුල් තැන දුන්හ. ඔවුන්ගේ වර්ෂය දින 30ක චන්ද්‍ර මාස දොළහකින් යුත් දින 360 කින් සමන්විත විය. මෙමගින් ඇතිවූ අවුල් සහගත බවට ඔවුන් පිළියම් යෙදුවේ හැම හයවැනි වසරටම වැඩිපුර

මාසයක් එකතු කිරීම මගිනි. ඇසිරියානු මාසය ආරම්භ වූයේ නව සඳ ප්‍රථම වරට දර්ශනය වන සන්ධ්‍යාවෙනි.

බැබිලෝනියානු නක්ෂත්‍ර විද්‍යාව ජ්‍යොතිෂ් ශාස්ත්‍රමය ස්වරූපය ගත්තකි. ඇසිරියාවේ අසුර්බනිපාල් රජු (ක්‍රි.පූ. 668 - 626) තිනේවාහි තම රාජකීය පුස්තකාලයේ තමන් විසින් රචනය කරන ලද නක්ෂත්‍ර විද්‍යා පුවරු විශාල සංඛ්‍යාවක් තැන්පත් කර තැබූ බව වාර්තා වෙයි. මෙසේ තැන්පත් කර තිබූ තවත් ලේඛනයක් ක්‍රි.පූ. 3800 විසූ 1වන සාර්ගොන් රජුගේ කාලයට අයත් බව වාර්තා වේ. මෙබඳු චිරාගත ජන ඥානයක් ඇතිව සිටි ඇසිරියානුවෝ දිනපතා ග්‍රහලෝක හැසිරීම ගණනය කර ඒවායේ ප්‍රතිවිපාක පිළිබඳව මාසික වාර්තා සම්පාදනය කළ බවත්, එම වාර්තා දුරින් පිහිටි නගරවලට පවා අසුර්බනිපාල් රජු විසින් බෙදාහරින ලද බවත් වාර්තා වේ. පසු කලක මෙම අනාවැකි පළ කිරීමේ කාර්යය පූජකයන්ගේ ඒකාධිකාරයක් බවට පත් විය. පූජ්‍යස්ථානවල විශාල කුළුණු ඉදිකොට ගෙන සරල උපකරණ උපයෝගී කොට ගනිමින් අහස නිරීක්ෂණය කොට ඔවුහු අනාවැකි පළ කළහ. බයිබලයේ සඳහන් බැබිලෝනියාවේ බාබෙල්ගේ කුළුණ එබන්දකි. ඔවුන්ගේ අනාවැකිවලට බහුලව පාදක වූයේ හිරු, සඳු හා එවක හඳුනා ගෙන තිබූ ග්‍රහලෝක 5ක් පමණි. මෙම ග්‍රහලෝක හැඳින්වීමට ඔවුහු තම දෙවිවරුන්ගේ නම් යොදා ගත්හ.



මාර්ඩක් දෙවියන්ගේ රුව කැටයම් කළ බැබිලෝනියානු මායිම් ගලක්. ඉහළින් කැටයම් කර ඇත්තේ වෘශ්චික රාශියයි.

නක්ෂත්‍ර තොරතුරු පමණක් නොව රාජ ආඥා ආදී වෙනත් තොරතුරුද මෙම වාර්තාවලට අන්තර්ගත වන්නට ඇත. ඔවුන් සතුව යම් කාල මානයක්ද (ඔර්ලෝසුවක්) වූ බව තොම්සන් නමැති පුරා විද්‍යාඥයා පෙන්වා දෙයි. මෙම කාලමානය උපයෝගී කොට ගෙන ඔවුහු දිනය කස්බු නමැති පැය දෙකේ කොටස්වලට බෙදූහ.

විශ්වය පිළිබඳව ඔවුන් තුළ වූයේද නොපැහැදිලි සංකල්පයකි. පෘථිවිය කවාකාර භූමියක් බවද ඒ වටා විශාල ගංගාවක් ගලා ගිය බවද ගංගාවට ඔබ්බෙන් මහ සයුර වූ අතර ඊට ඔබ්බෙන් වූ උස් කඳු වැටි මත අහස රැඳී තිබූ බවද ඔවුන්ගේ විශ්වාසය විය.

බැබිලෝනියන්වරුන් අතින් සිදුවූ ඉමහත් සේවාවක් වූයේ චන්ද්‍ර ග්‍රහණ හා සූර්ය ග්‍රහණ වාර්තා කොට තැබීමය. පසු කලක තම නිරීක්ෂණ සඳහා ටොලමි මෙම වාර්තා උපයෝගී කොට ගත්තේය.

ජීව විද්‍යාව

බැබිලෝනියන්වරුන් විසින් ජීවලෝකය වර්ගීකරණයට ලක් කිරීමේ බීජාවස්ථාවද නිනේවාහි හමුවූ මැටි පුවරුවලින් හෙළි වේ. ඊට අනුව ඔවුහු බල්ලා, සිංහයා හා වෘකයා එකම වර්ගයකට ඇතුළත් කළහ. ගවයා, එළුවා හා බැටළුවා අයත් වූයේ තවත් වර්ගයකටය. බල්ලන්ද ඔවුන් විසින් වෙනස් කොටස්වලට වර්ග කර තිබිණි. හීලෑ බල්ලෝ, කුඩා ප්‍රමාණයේ බල්ලෝ, ආදී වශයෙනි. කුරුල්ලන් හා කෘමීන් ද ශාක ලෝකයද ඔවුන්ගේ වර්ගීකරණයට ලක් විය. නිදසුනක් ලෙස කෘමීන් කොටස් 4කට වර්ග කර තිබිණි. ශාක අනුභව කරන්නෝ, සත්ව ලෙයින් යැපෙන්නෝ රෙදිවල හා රුක් මත ජීවත් වන්නෝ වශයෙනි.

වෛද්‍ය විද්‍යාව

බැබිලෝනියානුවන් භාවිත කළ වෛද්‍ය ප්‍රතිකාර ක්‍රම පිළිබඳව පැහැදිලි තොරතුරක් ලබා ගත නොහැකිය. ඊට හේතුව වන්නට ඇත්තේ ඔවුන්ගේ වෛද්‍ය ප්‍රතිකාරවල යාතු කර්මයට ඉතා වැදගත් ස්ථානයක් හිමි වීමයි. ලෝකය භූතයින්ගෙන් පිරී ඇති බවද, මිනිසුන් රෝගී බවට පත්වන්නේ ඒ භූත ප්‍රහාරයන් නිසා බවද විශ්වාස කළ ඔවුහු මන්ත්‍ර හා යාඥා කෙරෙහි මහත් විශ්වාසයක් තැබූහ. මන්ත්‍ර ජප කිරීම, පූජ්‍ය වස්තූන්ගේ සරණ පැතීම පමණක් නොව නිමිති ඇල්ලීම වැනි ගුප්ත විද්‍යාවන්ද ඔවුන් අතර භාවිත වූ බව පෙනේ. වඩාත්ම

ප්‍රචලිත වූ ප්‍රතිකාර විධි වූයේ මන්ත්‍ර හා ඖෂධය. මෙසපොටේනියානු වෛද්‍යවරයා හැමවිටම පූජකයෙකු විය. ආසු නමින් හැඳින්වූනු මෙම වෛද්‍යවරුන් නියම කළ ඖෂධ ප්‍රතිකාර අතර දුම් ඇල්ලීම, ඖෂධ ජලයෙන් නැවීම, ඖෂධ ජලය වස්ති කිරීම ආදිය වූ බවට සාක්ෂි ලැබී ඇත. දුම් ඇල්ලීම සඳහා ඌරන්, බල්ලන්, නරින්, මුවන් ආදී සතුන්ගේ බෙටිද, මිනී ඇටකටුද, ගෙන්දගම් හා තාරද යොදා ගනු ලැබීය. මුළු සිරුරම මීකිරිවලින් තවරා රෝගියාගේ අධෝ මුඛයට දුම් අල්ලනු ලැබීය.

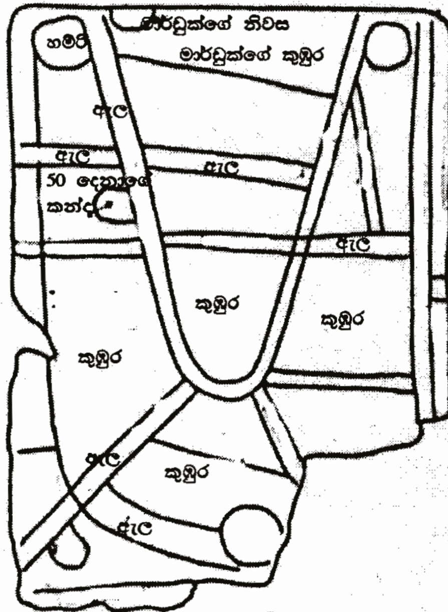
එසේ වුවද ශල්‍ය ක්‍රම පවා භාවිතයේ තිබූ බව ක්‍රිපූ 1700 පමණ කාලයට අයත් හමුරාබි අධිරාජයාගේ නීති පද්ධතියෙන් පැහැදිලිව හෙළි වේ. එහි 215 ව්‍යවස්ථාවට අනුව 'වෛද්‍යවරයෙක් ලෝකඩ ශල්‍ය සැත භාවිත කොට දරුණු තුවාලයක් සුව කළ හොත් ඔහුට රිදී කාසි විස්සක් ගෙවිය යුතුය. ගෙඩියක් පැලුවහොත් හෝ ඇසේ රෝගයක් සුව කළ හොත් ඔහුට රිදී කාසි 10ක් ගෙවිය යුතුය. රෝගියා නිදහස් පුරවැසියෙක් වී නම් ඔහු ගෙවිය යුත්තේ රිදී කාසි 5කි. රෝගියා සැත්කමින් මිය ගියහොත් වෛද්‍යවරයාගේ අත් දෙක කපා දැමිය යුතුය' යි එහි සඳහන් වේ. පශු වෛද්‍යවරුන්ට කළ යුතු ගෙවීම් පිළිබඳව එහි 224 ව්‍යවස්ථාවෙහි සඳහන් වීමෙන් හෙළි වන්නේ පශු වෛද්‍ය වෘත්තියද එකල භාවිතයේ පැවති බවය.



හමුරාබි අධිරාජයා - හුණුගල් පුවරුවක්

භූ මිතිය

භූ මිතිය හා සිතියම් සම්පාදනයටද බැබිලෝනියානුවෝ හසල බවක් දැක්වූහ. මෙසපොටේමියාවේ නිපුර්හි හමු වූ මැටිපුවරුවක සටහන් කරන ලද ක්‍රි.පූ. 1300 සමයට අයත් භූමි සිතියමක් ඉතිහාසඥයින්ට හමු වී තිබේ. සිතියම් සම්ප්‍රදාය එවක සැලකිය යුතු දියුණු මට්ටමක වූ බව මෙම සිතියම සාක්ෂි සපයයි.



• මෙසපොටේමියාවේ නිපූර්හි තිබී හමුවූ මැටිපුවරු සිතියම(ක්‍රි.පූ 1200)

යාන්ත්‍රික විද්‍යාව

යාන්ත්‍රික විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ මේ අවදියේ කැපී පෙනෙන සිදුවීමක් වූයේ මිනිසා රෝදය භාවිත කිරීම ඇරඹීමය. මුලදී මැටි භාණ්ඩ නිෂ්පාදනය සඳහා සකය වශයෙන් ප්‍රයෝජනයට ගන්නා ලද රෝදය පසුව රිය ධාවනය සඳහා යොදා ගනු ලැබීය. රෝද යොදා නිර්මාණය කරන ලද මුල්ම රථ යොදා ගන්නා ලද්දේ දේව ප්‍රතිමා බඳු පූජනීය වස්තු ප්‍රවාහනය සඳහා බව පෙනේ . රජකෙනෙකු හෝ උතුම් ප්‍රභූවරයෙකු මියගිය විට ඔහුගේ සිරුර රැගෙන යාමටද රථ යොදා

ගැනින. ඉන්පසුව රථය බහුලව යොදා ගැනුනේ යුද්ධ කටයුතු සඳහාය. හෙල්ල විසිකරන්නන් ප්‍රවාහනය කළ රෝද හතරේ රථ මෙන්ම රෝද දෙකේ යුධ රථද මෙසපොටේමියානුවන් විසින් බහුල වශයෙන් භාවිත කළ බව පෙනේ. මෙසපොටේමියාවේ ඌර් හි තිබී හමුවූ ක්‍රිපූ 3500ට අයත් මැටිපුවරුවක සටහන් කර තිබූ රෝදයක චිත්‍රය රෝදයේ ස්වරූපය පිළිබඳව දැනට ලැබී ඇති ආදිතම ඓතිහාසික මූලාශ්‍රය වේ. කෙසේ වුවද මේ අවදිය වන විට රෝදය ඉන්දියාවේ හා චීනයේද භාවිතයේ පැවති බවට සාධක ලැබී ඇත.

4

ඊජිප්තු ජනතාවගේ විද්‍යා දැනුම

මෑත අවදිය වන තුරුම අපට ලැබී තිබුණු සාධක අනුව ඊජිප්තු ජනතාවගේ ඉතිහාසය ක්‍රි.පූ. 15 සියවසේ විසූ දෙවන රැම්සේස් රජුගෙන් ඔබ්බට නොගියේය. ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියානු ඉතිහාසඥයෙකු වූ මනෝර්තෝ විසින් රැම්සේස් රජුට පෙර සිටි පාලකයන්ගේ නම් ලැයිස්තුවක් වාර්තා කර තිබුණද එය ඓතිහාසික ලේඛනයක් ලෙස නූතන ඉතිහාසඥයින්ගේ අවධානයට පාත්‍ර නොවීය. එහෙත් අද පුරාවිද්‍යාඥයින් විසින් සොයා ගෙන ඇති මූලාශ්‍රවලට අනුව ඊජිප්තු ඉතිහාසයේ ක්‍රිස්තු පූර්ව 5000 පමණ දක්වා ඇත තොරතුරු පවා පිළිගත හැකි මට්ටමකින් සපයා ගත හැකි වී තිබේ.

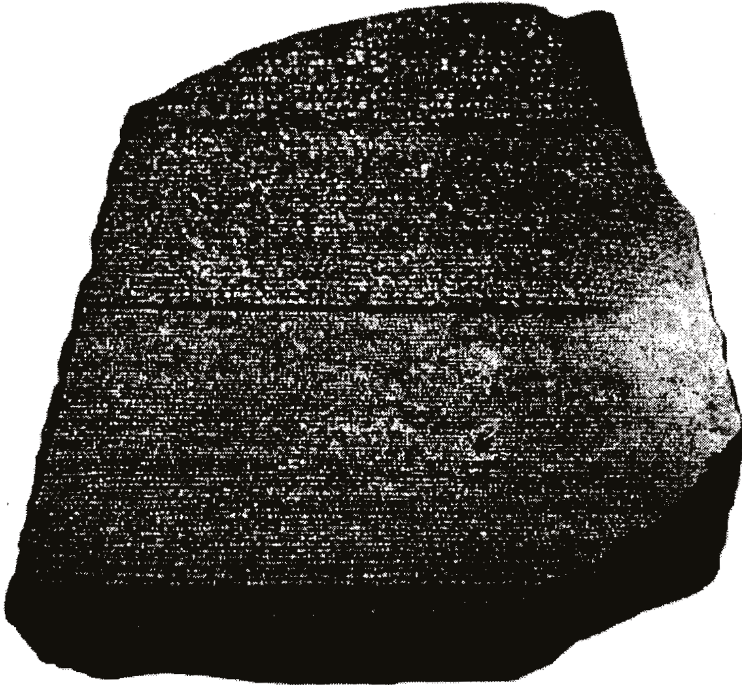
පුරා විද්‍යාඥයන් විසින් මෙම තොරතුරු සපයා ගන්නා ලද්දේ ඊජිප්තු හයිරොග්ලිපික්ස් ලේඛන පරීක්ෂා කිරීමෙනි. එවක ඊජිප්තුවේ ඉතා දියුණු භාෂාවක් හා ලේඛන කලාවක් භාවිතා කළ බව මෙම ලේඛනවලින් මැනවින් හෙළි වේ. වසර දහස් ගණනක් භාවිතයේ පැවති මෙම ලේඛන කලාව රෝම යුගයේදී අභාවයට ගියේය. පසු කලක මෙම ලේඛන කිහිපයක්ම හමුවුවද පුරාවිද්‍යාඥයින් විසින් ඒවා නොදියුණු ශිෂ්ටාචාරයකට අයත් ආගමික සංකේත ලෙස සලකා බැහැර කරනු ලැබ තිබිණි.

19 වන සියවසේ ක්‍රියාත්මක වූ ආචාර්ය තෝමස් යංග් ප්‍රමුඛ පුරා විද්‍යාඥයින් විසින් ක්‍රි. පූ. 5 වන සියවසේ රාජ්‍ය පාලනය කළ මේනා රජු ඓතිහාසික වශයෙන් සනාථ කළ හැකි ප්‍රථම රජු ලෙස

මෙම ලේඛන ආධාරයෙන් සොයා ගෙන ඇත. එහෙත් මෙම රජුගේ යුගයට බොහෝ පෙර ප්‍රාග් ඓතිහාසික යුගවලට අයත් සකයේ ආධාර නොමැතිව තැනූ මැටි බඳුන් ආදිය ඊජිප්තුවේ හමු වී තිබේ. මෙම භාණ්ඩ භාවිත කළ ආදි මිනිස්සු පූර්ව ඓතිහාසික යුගයට අයත් වන්නෝය.

පසු කලක සෙමිටික් ගෝත්‍රයට අයත් වඩාත් දියුණු ජන වර්ගයක් විසින් මෙම නව පාෂාණ යුගයේ ජනතාවගේ ශිෂ්ඨාචාරය යටපත් කර ගනු ලැබීය. ඊජිප්තුවට ලේඛන කලාව රැගෙන එන ලද්දේ මෙම ආක්‍රමණිකයන් විසිනි. එය කවදා කරන ලද්දේදැයි හරිහැටි නිර්ණය කිරීමට සාධක නොමැති වුවද ක්‍රි.පූ. 5000න් පසුව විය යුතුයැයි අනුමාන කළ හැකිය. මොවුන් විසින් ඉතා දියුණු උපකරණ හා මෙවලම් භාවිත කළ බවට සාක්ෂි ලැබී තිබේ. විවිධ හැඩයේ මැටි බඳුන් නිපදවීමට කුඹල් සකය යොදා ගත් මොවුහු රෙදි විවීම දියුණු කලාවක් දක්වා වර්ධනය කර ගෙන සිටියහ. පොරව, හෙල්ල, පිහියා, හී හිස් බඳු ආයුධ හා මෙවලම් ලෝකඩවලින් තනා ගත්හ. ඔවුන් සතුන් හීලෑ කර ගැනීමටද හුරුව සිටියහ. බල්ලා, බළලා හා ගවයා මුල් හීලෑ සතුන් වූ අතර පසු කලක පෙරදිගින් අශ්වයා හඳුන්වා දෙනු ලැබීය. නයිල් ගඟේ චරියාව මත යැපුණු දියුණු කෘෂිකාර්මික ව්‍යාපාරයක් ඔවුන් සතු විය. වැදගත්ම දෙය වූයේ ඓතිහාසික යුගය වන විට ඔවුහු ලේඛන කලාව භාවිත කිරීමට හුරු වී සිටීමය.

ඔවුන් විසින් ඉදිකරන ලද ඇතැම් පිරමිඩ ක්‍රි. පූ. 400 වසරට පමණ අයත් වේ. මෙයින් පැහැදිලි වන කරුණක් නම් බටහිර යුරෝපීය ශිෂ්ඨාචාරවල ආරම්භයට බොහෝ පෙර ඊජිප්තුවේ ජනතාව උසස් කාර්මික දැනුමක් සහිත දියුණු ශිෂ්ඨාචාරයක්ව පැවති බවයි. එහෙත් මෙම අපූර්ව පිරමිඩ ඉතා දියුණු තාක්ෂණයක ප්‍රතිඵල ලෙස අතිශයෝක්තියෙන් ගැනීම නොමනාය. පිරමිඩ ගොඩ නැගූ ආකාරය පිළිබඳ තොරතුරු නූතන ඉතිහාස යුගයේ ආරම්භයේදී පමණ සිය ලෝක ඉතිහාස කෘතිය රචනා කළ ඩියොඩොරස්ගේ විස්තරවලින් හෙළි වේ. ඊට අනුව පිරමිඩ ගොඩ නගා ඇත්තේ මූලික තාක්ෂණික ඥානය හා කම්කරුවන් විශාල ගණනක ශ්‍රමය වැය කිරීම මගිනි. නිදසුනක් ගතහොත් විශාලතම පිරමිඩය ගොඩ නැගීමට කම්කරුවන් 120000ක් යෙදවූ බවත්, ඒ සඳහා වසර 20ක් ගතවූ බවත් ඔහු වාර්තා කරයි. මෙම තොරතුරු ඔහු ලබාගෙන ඇත්තේ ඊජිප්තු පූජකයින්ගෙනි.



ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියාවේ රොසෙටා නම් ස්ථානයේ තිබී හමු වූ හයිරොග්ලිපික් ලේඛනයක්

ගණිතය

නයිල් ගඟ පිටාර යාම නිසා බිම් මායිම් මැකී යාම ඊජිප්තුවරුන්ට මුහුණ දීමට සිදු වූ බරපතල ප්‍රශ්නයක් විය. මෙම ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු වශයෙන් ඔවුහු භූමිතිය(Geometry) විෂයය වර්ධනය කළහ. ඉංග්‍රීසි නාමයෙන්ම ගම්‍ය වන පරිදි බිම් මැනීම සඳහා යොදා ගත් මෙම ගණිත ක්‍රමය පසු කලක ග්‍රීක්වරුන් අතින් වර්ධනය විය. වෘත්තයක ක්ෂේත්‍රඵලය එහි විෂ්කම්භයේ 8/9 හි වර්ගයට සමාන බව ඔවුන් විසින් ගණනය කර තිබිණි. දහය පාදක කර ගත් ගණිත ක්‍රමයක් වර්ධනය කළ ඊජිප්තු වාසීහු එකතු කිරීම, අඩු කිරීම, ගුණ කිරීම හා බෙදීම සඳහා සරල ක්‍රමයක් අනුගමනය කළහ. භාග සංඛ්‍යා පිළිබඳවද මූලික දැනුමක් ඔවුන් සතු විය.

නක්ෂත්‍ර විද්‍යාව

ඊජිප්තු වාසීහු නක්ෂත්‍ර විද්‍යා දැනුමද යම් මට්ටමකට වර්ධනය කොටගෙන සිටියහ. පළමුව නයිල් ගඟේ පිටාර යාම සිදුවන සූර්යයා නිරක්ෂයට දුරින්ම පිහිටන දිනයෙන් ආරම්භ වන ඔවුන්ගේ වර්ෂය මුලදී දින 360 කට සීමා විය. එහෙත් එම ගණනයන් අවුල් සහගත වීම නිසා ඔවුහු වසරට තවත් දින 5ක මාසයක් එක් කළහ. ඉතිරි දින 1/4 එකතු කරන ලද්දේ එනම් අධි වර්ෂය හඳුන්වා දෙන ලද්දේ ටොලමි යුගයේ ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියානු නක්ෂත්‍ර විද්‍යාඥයන් වූ ග්‍රීකයන් විසිනි. ඊජිප්තුවරුන්ගේ දිනය දහවල පැය 12ක් හා රාත්‍රී පැය 12කින් යුත් පැය 24 ක් දිනයක් විය.

විශ්වයේ ව්‍යුහය පිළිබඳවද ඊජිප්තුවරුන් මතයක් දැරූ බව නිසැකය. ඔවුන්ගේ සංකල්පය වූයේ අහස යනු පොළොව වසා සිටින ලෙස සැකසුණු වහලයක් බවය. ආයත චතුරශ්‍රාකාර පෙට්ටියක් බඳු වූ කොන් සතරින් ඉහළට නැගුණු කනු සතරකට අහස සවි වී තිබිණ. පොළොව තලය මදක් වක්‍ර වූ අතර එහි මධ්‍යය වූයේ නයිල් නදියයි. ලොව දකුණු දෙස ඉහළ අහසේ යෝධ ගංගාවක් වූ අතර හිරු දෙවියෝ දිනපතා ඔරුවක නැගී එහි සිය දෛනික චාරිකාව කළේය. ගංගාවේ පළල නිසා හිරු දෙවිට එක් එක් ඍතුවල පොළොවට ඈතින් වූ ඉවුරට ළංව ගමන් කිරීමටත්, තවත් ඍතුවක මෙහා ඉවුරේ පොළොවට ළංව ගමන් කිරීමටත් අවස්ථාව ලැබිණ. ඍතු බිහි වූයේ එමගිනි. සූර්ය හා චන්ද්‍ර ග්‍රහණ පිළිබඳ අනාවැකි පැවසීමේ හැකියාවද ඔවුන් සතුව තිබූ බවට සාක්ෂි ඇත. කාලය මැනීම සඳහා ඔවුහු සූර්ය කාල මාන භාවිතා කළහ.

වෛද්‍ය විද්‍යාව

ක්‍රි.පූ 2000 පමණ වනවිට ඊජිප්තුවේ වෛද්‍ය විද්‍යාව සැලකිය යුතු වර්ධනයක් ලබා තිබූ බවට සාක්ෂි තිබේ. එවක ඊජිප්තු වෛද්‍යවරුන්ගේ කීර්තිය කෙතරම් ප්‍රචලිතව පැවැත්තේද යත් මධ්‍යධරණී ප්‍රදේශය ඇතුළු වෙනත් විදේශවල රෝගීන්ද ප්‍රතිකාර ලබා ගැනීම සඳහා ඊජිප්තුව වෙත පැමිණි බව වාර්තා වී ඇත. ක්‍රිපූ 2950 පමණේදී විසූ කීර්තිමත් වෛද්‍ය වරයෙකු වූ ඉම්හොටෙප් පසුකලක දේවත්වයෙහි පවා පිහිටුවනු ලැබීය. එවක වෛද්‍ය විද්‍යාව මුළුමනින්ම පාහේ පැවතියේ පූජකයන්ගේ ඒකාධිකාරය යටතේ ය.

මළ සිරුරු කල් තබා ගැනීමේ වගකීමද පැවරී තිබුණේ පූජකයින්ට වූ හෙයින් මිනිස් සිරුර පිළිබඳ ප්‍රමාණවත් අවබෝධයක් ඔවුනට වූ බව සිතිය හැකිය.

සියළු වෛද්‍ය ප්‍රතිකාර කලක් පුරා ලත් අත්දැකීම් ඇසුරින් ගොඩ නගා ගත් ඒවා බව පෙනේ. තුවාලවලට ප්‍රතිකාර වශයෙන් පුස් පාන් බැඳීම එවැන්නකි. පුස් පාන් මත පෙනිසිලින් නිශ්පාදනය වන හෙයින් මෙය ඉතා ප්‍රතිඵලදායක ප්‍රතිකර්මයක් වන්නට ඇත. විරේකය සඳහා එඬරු තෙල් පානය කිරීමට සැලැස්වීම මෙන්ම වේදනා නාශනය සඳහා පොපිමල් යුෂ පෙවීමද ප්‍රතිකාර අතර විය. ප්‍රතිජීවක ඖෂධ වශයෙන් ලූනු, සුදුලූනු හා රාබු යොදා ගැනින. වෛද්‍ය ප්‍රතිකාර ගැන සඳහන් ක්‍රි.පු 1550 අවදියට අයත් පැපිරස් පත්‍රිකාවක් (එබර්ස් පැපිරසය) හමු වී ඇති අතර එය පුරාණ පත්‍රිකාවක පිටපතක් ලෙස සැලකේ. බිඳී ගිය අස්ථි සන්ධි කරන අන්දම හා නාඩි මගින් හද ගැස්ම පරීක්ෂා කළ හැකි බව මෙම පැපිරසයේ සඳහන් වේ.



කුඩැල්ලන් යොදා රෝගියෙකුට පිළියම් කිරීම- ඊජිප්තුව

කෙසේ වුවද හඳුනා නොගත් රෝග සම්බන්ධයෙන් ඊජිප්තු වාසීන්ගේ වෛද්‍ය වෘත්තිය බොහෝ දුරට මන්ත්‍ර හා ශුභ අසුභ කාල මත රැඳී පැවති බව පෙනේ. එබඳු රෝගවලට ප්‍රතිකාර කිරීමට අවශ්‍ය ඖෂධ නිෂ්පාදනය සඳහා යොදා ගත් ද්‍රව්‍ය අතර කබර ලේ, ඌරු දත්, කුණු වූ මස්, ඌරාගේ කතින් ලබා ගත් ඛහදිය. තම්බන ලද අං වැනි පිළිකුල් සහගත අමුද්‍රව්‍යද වූ බව වාර්තා වේ. ඖෂධ සඳහා කුඩැල්ලන්, කුරුම්ණියන් බඳු සතුන්ද යොදා ගනු ලැබීය.

ශල්‍ය වෛද්‍ය ක්‍රම ද ඊජිප්තුවේ සැලකිය යුතු වර්ධන මට්ටමක පැවති බව පෙනේ. මෙයට ප්‍රධාන හේතුව වන්නට ඇත්තේ කල්තබා ගැනීම සඳහා මෘත ශරීර සැකසීම මඟින් මිනිස් සිරුරේ ව්‍යුහය පිළිබඳව සැලකිය යුතු අවබෝධයක් ලබා ගැනීමට හැකි වීම නිසා වීමට ඉඩ තිබේ.

තාක්ෂණය

තාක්ෂණ ක්ෂේත්‍රයේද ඊජිප්තුවාසීහුවෝ කැපී පෙනෙන ප්‍රගතියක් අත් කර ගෙන සිටියහ. ලෝහ උණු කිරීම හා ලෝහ උපකරණ භාවිතය මඟින් ඔවුහු කෘෂි ජීවිතය වර්ධනය කර ගත්හ. කුඹල් සකය සඳහා මෙන්ම රථවාහන සඳහාද රෝදය භාවිතය ආරම්භ කිරීම ඔවුන් ලත් සුවිශේෂ වර්ධනයකි. පිරමීඩ බඳු විශාල ගොඩනැගිලි නිර්මාණය කිරීමට අවශ්‍ය තාක්ෂණ දැනුම හා ගණිතමය දැනුම ඔවුන් සතුව තිබිණි. මේ අවදියට අයත් කළුගලින් හා ගඩොලින් නිර්මාණය කර තිබූ විශාල පූජ්‍ය ස්ථානවල නටබුන් රැසක්ම හමු වී තිබේ. කාලය මැනීමේ උපකරණද ඔවුන් අතින් වර්ධනය විය. ජල කාල මාන හෙවත් පෑ තැටි හා සෙවණැල්ලෙන් වේලාව දක්වන සූර්ය කාල මානද එම උපකරණ අතර විය.

5

පෙරදිග ග්‍රීක විද්‍යාවේ ආරම්භක යුගය

ග්‍රීකයෝ කවරහුද යන්න නියත වශයෙන් නිර්ණය කර ගැනීමට පැහැදිලි සාක්ෂි නොමැති වුවද ඔවුන් ක්‍රි. පූ. 2000 පමණ ඈත කාලයක සිට නැගෙනහිර මධ්‍යධරණී ප්‍රදේශය වාසභූමි කොට ගත් ජන කණ්ඩායමක් බවත් පසුව ඔවුන් කණ්ඩායම් වශයෙන් විවිධ ප්‍රදේශවලට සංක්‍රමණය වූ බවත් පෙනේ. මෙයින් ආසියා මයිනරයට සංක්‍රමණය වූ ජනත්‍රාව හඳුන්වන ලද්දේ අයෝනියන්වරුන් නමිනි. ඉන් පසුව ඔවුන්ගේ තවත් කණ්ඩායම් ඉතාලිය හා සිසිලිය ජනාවාස කළහ.

ඉතා නම්‍යශීලි ජන කණ්ඩායමක් වූ අයෝනියානුවෝ තමන් සබඳකම් පැවැත්වූ වෙනත් සංස්කෘතීන්ගෙන් බොහෝ දෑ උකහා ගත්හ. ක්‍රි. පූ. 5 සියවසේදී පර්සියන් අධිරාජයා වූ ඩේරියස් රජු (ක්‍රි. පූ. 522-486) සිය බලය බටහිර දෙසට ව්‍යාප්ත කරන්නට විය. මෙම ව්‍යායාමයේදී පෙරදිග අයෝනියානු පාලනය යටතේ පැවති ප්‍රදේශ රැසක්ම ඔහුගේ යටතට පත්විය. මෙහි ප්‍රතිඵලය වූයේ අයෝනියානුවන් කෙමෙන් පර්සියන් විද්‍යා දැනුමින්ද පෝෂණය ලැබීමයි. අයෝනියානු වියතුන් කිහිප දෙනෙක්ම පර්සියාවේ විද්‍යායතනවල ඉගෙනුම ලැබූහ. පෙරදිග ග්‍රීක විද්‍යා දැනුම පෝෂණය වීමට මොවුන්ගෙන් ලැබුණේ මහත් පිටිවහලකි.

විද්‍යාවේ වත්මන් ස්වරූපයේ ආරම්භය නියත වශයෙන්ම සනිටුහන් වූයේ ග්‍රීකයින්ගෙනි. ග්‍රීක විද්‍යා ඥානය බොහෝදුරට ඊජිප්තු හා බැබිලෝනියානු චින්තාවලියේ වර්ධනයක් විය හැකි වුවද බටහිර ලෝකයේ ප්‍රථම වරට නිරීක්ෂණ ඇසුරින් නියාමයන් ගොඩ නගා ගැනීම ආරම්භ කළේ ග්‍රීකයන් විසිනි. තවද මුල් අවදියේ ග්‍රීකයන් කෙරේ ආගම දැඩි ලෙස බල පෑ බව නොපෙනේ. මෙයට හේතුව වූයේ ග්‍රීසිය පාලනය වූයේ ප්‍රමුඛ පුරවැසියන් යටතේ පාලනය වූ

ජනපද රාශියක් වශයෙන් හෙයිනි. එහෙත් ක්‍රිපූ 5වන සියවස පමණ වන විට ආගම බලවත් වීමත් සමගම විද්‍යාඥයන් දඩයම් කිරීම ඇරඹිණි. ඇනක්සගෝරස්, සොක්‍රටීස් හා ඇරිස්ටෝටල් ආදීන් මෙම දඩයමේ ගොදුරු බවට පත්වූහ.

නක්ෂත්‍ර විද්‍යාව

අජටාකාශ වස්තු දේවත්වයෙහි ලා නොසැලකූ ග්‍රීකයෝ ඒවා සොබාදහමේ අංග ලෙසත්, පෘථිවියෙන් ඉවතට ගිලිහී ගිය දේ ලෙසත් සැලකූහ. බැබිලෝනියන් වරුන් අතර මෙන් නොව නක්ෂත්‍ර විද්‍යාව පිළිබඳ එතරම් උනන්දුවක් ග්‍රීකයින් තුළ වූ බව නොපෙනේ. මෙය පැහැදිලි කරන හොඳ නිදසුනක් නම් එවක විවිධ ග්‍රීක ජනපදවල වේලා ගණනය පවා එකිනෙකින් වෙනස් වීමය. ග්‍රීකයින්ගේ උනන්දුව ප්‍රමුඛ වශයෙන්ම යොමු වී තිබුණේ විශ්වය හා ග්‍රහ වස්තූන් වෙත බව පෙනේ.

ග්‍රහ වස්තුවල පිහිටීම පිළිබඳ ග්‍රීක විද්‍යාඥයෝ විවිධ මත දැරූහ. පෘථිවිය ජලය මත පාවෙමින් පවතින සම තලයක් බව තේල්ස් විශ්වාස කළේය. ඇනෙක්සිමැන්ඩර්ගේ මතය වූයේ පෘථිවිය යනු අහසේ පාවෙමින් පවත්නා තැටියක් බවත් එය සූර්යයා, චන්ද්‍රයා ඇතුළු ග්‍රහවස්තු සවි වූ විනිවිද පෙනෙන ගෝලයක් තුළ පිහිටා ඇති බවත්ය. පෘථිවිය මේ ගෝලයේ කේන්ද්‍රය බව ඔහු උපකල්පනය කළේය.

ගණිතය

ග්‍රීක විද්‍යාවේ ආරම්භක අවදියේ ගණිතයට හිමි වූයේ වැදගත් ස්ථානයකි. ඊජිප්තුවානුවන්ගේ ගණිත ඥානය බොහෝ දුරට ග්‍රීක ගණිතඥයින්ට මග පෙන්වූ බව සිතිය හැකිය. ගණිත නියාමයන් ප්‍රායෝගිකව භාවිතයට ගත් ප්‍රථමයා ලෙස තේල්ස් ඉතිහාසයට එක්වේ. නූතන ජ්‍යාමිතිය විෂයයේ ආරම්භකයා ලෙසද ඔහු ඉතිහාසයට එක්වී සිටී.

භූ විද්‍යාව

කඳු මුදුන් මත තිබී හමුවූ පොසිලගත බෙලිකටු නිරීක්ෂණය කළ ග්‍රීක දාර්ශනික සෙනෝෆේන්ස් ඊට හේතුවී ඇත්තේ පෘථිවි තලය අතීතයේදී නැගීම් හා බැසීම්වලට බඳුන්වීම බව උපකල්පනය කළේය. මෙය භූ විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේ ආදිතම සංකල්පයකි.

ජීව විද්‍යාව හා රසායන විද්‍යාව

ජීවයේ සම්භවය සිදුවූයේ ජලයේ බව පෙන්වා දුන් ඇනෙක්සිමැන්ඩර් මෙන්ම ලොව සියල්ල බිහි වූයේ වාතයෙන් බව පිළිගත් ඇනෙක්සිමේන්ස්ගේ උපකල්පනය එවක ජීව විද්‍යාව පිළිබඳ ව වූ දැනුම හෙළිකරයි. පරමාණු පිළිබඳ සංකල්පය ප්‍රථම වරට හඳුන්වා දෙන ලද්දේද ග්‍රීකයන් විසිනි. එහෙත් එම පරමාණු සංකල්පය වත්මන් සංකල්පයට වඩා හාත්පසින්ම වෙනස් වූ එකක් බව අමතක නොකළ යුතුය.

වෛද්‍ය විද්‍යාව

මෙම අවදියේ වෛද්‍ය විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේද ග්‍රීසිය සැලකිය යුතු ප්‍රගතියක් ලබා සිටියේ ය. නාගරික ප්‍රජා වෛද්‍ය සේවා පවත්වාගෙන යන ලද අතර ප්‍රතිකාර විධි වශයෙන් ඖෂධ මෙන්ම යාතු කර්මද යොදා ගැනින.

අයෝනියානුවන්ගේ විද්‍යා දැනුමේ ප්‍රගතියට අතහිත දුන් යුග පුරුෂයන් කිහිප දෙනෙකු පිළිබඳව සඳහන් කිරීමෙන් තොරව එම අවදියේ විද්‍යාවේ ප්‍රගතිය පිළිබඳ කථා පුවත සම්පූර්ණ නොවේ. මොවුන් අතුරින් නක්ෂත්‍ර විද්‍යාඥ තේල්ස්, භූ විද්‍යාඥ ඇනෙක්සිමෙන්ඩර්, ඩිමොසීඩිස්, ඩිමොක්‍රීටස් හා හෙරක්ලීටස් ප්‍රමුඛස්ථානය ගනිති.

තේල්ස් (624-565)

ලොව ප්‍රථම වරට සූර්යග්‍රහණයක් පිළිබඳ අනාවැකියක් පැවසූ නක්ෂත්‍ර විද්‍යාඥයෙකු පිළිබඳව හෙරඩෝටස්ගේ ලෝක ඉතිහාසයෙහි සඳහන් වේ. ලිබියන්වරුන් හා මේඩිස් වරුන් අතර ක්‍රි. පූ. 590 දී පමණ සටනක් ඇති විය. මෙම සටන පුරා වසර හයක්ම පැවතිනි. හය වන වසරේදී දහවල රාත්‍රිය වන බව තේල්ස් විසින් පවසා තිබූ අනාවැකිය පරිදිම ක්‍රි. පූ. 585 දී දිනක් දහවල් කාලයේදී රාත්‍රිය උදා විය. මෙම අනාවැකිය සත්‍ය වීම තේල්ස්ට කීර්තියත්, යුදයේ අවසානයත් සලකුණු කළ බව හෙරොඩෝටස් කියයි. වත්මන් ගණනයන්ට අනුව මෙම වකවානුව තුළ එනම් ක්‍රි. පූ. 585 මැයි 15 වන දින පූර්ණ සූර්ය ග්‍රහණයක් වූ බව පෙනේ. තේල්ස්ගේ ජනප්‍රියත්වය කෙතරම් වීද යත් ඔහුගේ මරණයෙන් සියවසකට පසුව ජීවත් වූ හෙරඩෝටස්ගේ කාලයේ පවා ඔහුගේ කීර්ති රාවය පැතිර තිබිණ.

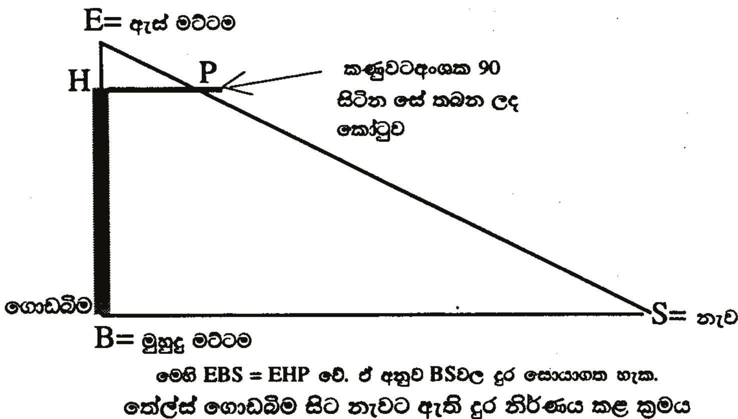
තේල්ස් ආකාශ වස්තූන් අධ්‍යයනය කරමින් උඩ බලාගෙන යද්දී වරක් ලිඳක් තුළට ඇද වැටුණු බවත්, නුවා නමැති ඔහුගේ සේවිකාව අහසේ දේවල් සොයන්නට ගියද තේල්ස් තමන්ගේ පාදය අසල ඇති දේවල් දැක ගැනීමට අපොහොසත් යයි ඔහුට විහිළු කළ බවද හිපොක්‍රිටස් වාර්තා කරයි.

ග්‍රීක චින්තනයේ පියා ලෙස සැලකෙන තේල්ස් පමණක් නොව ඔහුගේ ශිෂ්‍යයන් වූ ඇනෙක්සිමැන්ඩර් හා ඇනෙක්සිමේන්ස්ද උපත ලද්දේත්, ජීවත් වූයේත් නැගෙනහිර ඊජියන් මුහුදු තීරයේ මිලෙටස් නම් නගරයෙහිය. මේ අවදියේ මෙම නගරය, බැබිලන් නගරය හා ඊජිප්තුව සමඟ පැවති සමීප වෙළඳ සබඳතා නිසා පෙරදිග නක්ෂත්‍ර විද්‍යා දැනුමට තේල්ස් නිරාවරණය වූ බව පැහැදිලිය. තේල්ස් සිය ජ්‍යාමිතික දැනුම පවා ඊජිප්තුවේ සංචාරය කොට ලබා ගත් එකක් බවද පිළිගැනේ. තේල්ස්ගේ සූර්ය ග්‍රහණය පිළිබඳ අනාවැකිය පදනම් වන්නට ඇත්තේ විද්‍යාත්මක ගණනයන් මත නොව මෙයට පෙර සූර්ය ග්‍රහණ ඇතිවූ කාල රටාව පිළිබඳ වාර්තා මත විය යුතුය. අතීත සූර්යග්‍රහණ පිළිබඳ තොරතුරු ඔහුට ලැබෙන්නට ඇත්තේ ඊජිප්තුවේ හා බැබිලෝනියාවේ පැවති ඓතිහාසික වාර්තාවලින් විය යුතුය. එපමණක් නොව, පෙරදිග මතයන්හි බලපෑම නිසාම ඔහු ලෝකය ගෝලාකාර වස්තුවක් නොව ජලයේ පාවෙන වෘත්තාකාර සමතල තැටියක් බව විශ්වාස කළේය. 'විශ්වයේ ඇති තාරකා, ග්‍රහලෝක ආදී සියල්ල බිහි වූයේ ජලය නිසාය' යන ඔහුගේ මතයද බැබිලෝනියානු සංකල්පය විස්තර කිරීමක් මෙන් පෙනේ.

තේල්ස්ගේ ජ්‍යාමිතික දැනුමද පෙරදිගට ණය ගැති බව හෙළි කරන්නකි. ජ්‍යාමිතිය නිර්මාණය කරන ලද්දේ ඊජිප්තුවරුන් විසින් බව හෙරඩොටස් පෙන්වා දෙයි. නමින්ම හෙළිවන පරිදි ඊජිප්තු වාසීන් ජ්‍යාමිතිය භාවිත කළේ පෘථිවි තලය මැනීම(Geo-Metry) සඳහාය. වාර්ෂික ගං වතුරින් ඉඩම් මායිම් අනවරතයෙන්ම මැකී යාම නිසා ඉඩම් මැන මායිම් ලකුණු කර ගැනීමට ඔවුනට නිතර සිදු විය. එහෙත් ඊජිප්තුවරු මෙම විෂයය ඉඩම් මැනීමේ කාර්යයෙන් ඔබ්බට ගෙන ගියහ. මෙම දැනුම පදනම් කොට ගෙන ජ්‍යාමිතිය වර්ධනය කළ තේල්ස් ත්‍රිකෝණමිතිය පිළිබඳ දැනුමද වර්ධනය කළේය. ඔහු සොයාගත් කරුණු අතර වෘත්තයක් එහි විෂ්කම්භය මගින් දෙකට බෙදෙන බව, සමපාද ත්‍රිකෝණයක කෝණ සමාන වන බව, සෘජු

රේඛා දෙකක් එකිනෙක කැපුණු විට විරුද්ධ කෝණ සමාන වන බව, අර්ධ කවයක කෝණය අංශක 90ක් බව, ආදිය වෙයි. මෙම තොරතුරු ඔහු පෙරදිගින් උපුටා ගත්තේද නැතහොත් ඔහුගේම නිර්මාණ වීද යන්න හරිහැටි කිව නොහැකිය.

සිය කෝණ පිළිබඳ දැනුම භාවිත කළ තේල්ස් වෙරළේ සිට ඈත පැමිණෙන නැවකට ඇති දුර මෙන්ම හිරු එළියෙන් පතිත වන ඡායාව උපයෝගී කරගෙන පිරමිඩ හා ගස් බඳු උස වස්තූන්ගේ උස නිර්ණය කිරීමටද සොයා ගත්තේය. ඔහුගේ ක්‍රමය වූයේ පොළොවේ සිටුවන ලද කෝටුවක සෙවණැල්ලේ දිග කෝටුවේ දිගට සමාන වන අවස්ථාවේ පිරමිඩයේ සෙවණැල්ලේ දිගද පිරමිඩයේ උසට සමාන වන බවයි. මුහුදේ ඈත ඇති නැවකට ඇති දුර නිර්ණය කිරීමේ ක්‍රමයද තේල්ස්ගේ ප්‍රායෝගික දැනුම හෙළි කරන අගනා නිදසුනකි. තේල්ස්ගේ දායකත්වය කෙතරම් ඇගයීමට ලක් වූයේද කිවහොත් ඇරිස්ටෝටල් ඔහු හැඳින්වූයේ දර්ශනයේ නිර්මාර්තෘවරයා යන නමිනි.



මෙහි EBS = EHP වේ. ඒ අනුව BSවල දුර සොයාගත හැක.

තේල්ස් ගොඩබිම සිට නැවට ඇති දුර නිර්ණය කළ ක්‍රමය

ඇනෙක්සිමැන්ඩර් (611-547)

තේල්ස්ගේ ශිෂ්‍යයෙකු වූ ඇනෙක්සිමෙන්ඩර් නක්ෂත්‍ර විද්‍යාව හා භූ විද්‍යාව කෙරෙහි මහත් උනන්දුවක් දැක්වූවෙකි. ලෝක සිතියමක් සම්පාදනය කිරීම සඳහා ලොව ප්‍රථම ප්‍රයත්නය දරන ලද්දේද ඔහු විසිනි.

පෘථිවිය පිළිබඳ තේල්ස් දැරූ මතයට වඩා වෙනස් මතයක් දැරූ ඇනෙක්සිමැන්ඩර්ගේ විශ්වාසය වූයේ ලෝකය සිලින්ඩරාකාර හෝ කේතු ආකාර බවය. කේතුව පිහිටා ඇත්තේ කොහිද යන ප්‍රශ්නයට පිළිතුර වූයේ ඇට්ලස් යෝධයා විසින් එය ඔසවාගෙන සිටින බවය. විද්‍යාත්මක සංකල්ප හා බැඳුණු මෙබඳු මිථ්‍යා සංකල්ප මුල් අවදියේ විද්‍යා ඉතිහාසයේ බහුලව දක්නට ලැබෙන සංසිද්ධියකි. බැබිලෝනියානුවෝද පෘථිවිය සිලින්ඩරාකාර බව පිළිගෙන සිටියහ.

අනෙක්සිමැන්ඩර් අතීත ජීව විද්‍යාඥයින්ගේ ගණයට පිවිසවූ ප්‍රබලතම සාධකය නම් ඔහු ඉදිරිපත් කළ ජීවීන්ගේ පරිණාමය පිළිබඳ සංකල්පයයි. ඔහුට අනුව මිනිසා සතුන්ගෙන් පැවත ආ අතර කුඩා මසුන්ගෙන් ආරම්භව මෝරුන් මෙන් විශාලව වැඩුණු පසු ගොඩබිම වාසභූමිය කර ගත්තේය. පරිණාමය පිළිබඳ කිසිදු සඳහනක් නොකරන පෙරදිග චින්තනයට බෙහෙවින් ආගන්තුක වූ මෙම සංකල්පය ඇනෙක්සිමැන්ඩර්ගේ තර්කානුකූල චින්තනය මතම පදනම් වූවක් ලෙස සැලකිය හැකිය.

ක්‍රිපූ 520 පමණේදී ග්‍රීසියට සූර්ය කාල මාපකය හඳුන්වා දුන්නේද ඇනෙක්සිමැන්ඩර් විසිනි. මෙය ඔහු බැබිලෝනියාවෙන් හෝ ඊජිප්තුවෙන් ණයට ගත්තක් විය හැකිය. මෙම උපකරණය උපයෝගී කොටගෙන සූර්ය නිවෘත්තිය ඇතුළු සූර්යයාගේ හැසිරීම්, ඔහුගේ අධ්‍යයනයට බඳුන් විය.

අතීතයේ පෙරදිගද ග්නෝමොන් නමැති මෙයට සමාන වූ කාල මාපකයක් භාවිත වූ බවට සාධක ඇත. ඇනෙක්සිමැන්ඩර් විසින් කරන්නට ඇත්තේ මෙම කාල මාපකය සංවර්ධනය කිරීම විය හැකිය.

ඇනෙක්සිමේන්ස් (585-525)

මිලෙටස්හි වැසියෙකු වූ ඇනෙක්සිමේන්ස් බටහිර ලෝකයේ පුරෝගාමී චින්තකයන් අතරෙහි ලා සැලකෙන අයෙකි. විශ්වයේ සංයුතිය පිළිබඳ ඔහුගේ මතය වූයේ විශ්වයේ සියල්ල නිර්මාණය වී ඇත්තේ වාතයෙන් බවය. ගින්න යනු වාතයේම ස්වරූපයකි. වාතය ඝන වී දියරද, දියර ඝන වී පාෂාන ඇතුළු සියළු ඝන ද්‍රව්‍යද නිර්මාණය වූ බව ඔහු ඉදිරිපත් කළ මතය විය. පෘථිවිය යනු වාතයේ පාවෙමින් පවත්නා සමතලයක් බව පැවසූ ඔහු දේදුන්න මෙතෙක් පැවති

විශ්වාසය පරිදි දේව බලයෙන් මැවුනක් නොව ස්වභාවික සංසිද්ධියක් බව පැහැදිලි කළේ ය.

ඩිමොසීඩ්ස් (ක්‍රිපූ 540 -)

ඓතිහාසික මූලාශ්‍රවලින් තොරතුරු සපයා ගත හැකි ප්‍රථම ග්‍රීක වෛද්‍යවරයා නම් ක්‍රි. පූ. හයවන සියවසේ ජීවත් වූ බවට වාර්තා වී ඇති ඩිමොසීඩ්ස්ය. ක්‍රොටොන්හි ඇජිනා නගර වැසියෙකු වූ ඔහු එම නගරයේ වෛද්‍ය නිලධරයා ලෙස සේවය කළේය. ඔහු ඉතා දක්ෂ වෛද්‍යවරයෙකු ලෙස අත්කර ගත් මහත් කීර්තිය නිසා එවක රාජ්‍ය පාලක පොලිකේට්ස් (ක්‍රි.පූ. 536- 522) විසින් සාමොස් නුවරට කැඳවා රාජකීය වෛද්‍යවරයා ලෙස පත් කරනු ලැබීය.

ක්‍රි.පූ. 522 දී පොලිකේට්ස්ගේ මරණයෙන් පසුව පර්සියාවේ ඩේරියස් රජු සාමෝස් නුවර යටත් කරගෙන පොලිකේට්ස්ගේ නිලධාරීන් මෙන්ම රාජ පාක්ෂිකයන් සියළු දෙනාම තමන්ගේ වහළුන් ලෙස සේවයට යොදා ගත්තේය. හෙරොඩොටස්ගේ වාර්තා වලට අනුව ඩිමොසිඩ්ස් ද ඩේරියස් රජුගේ වහලෙක් බවට පත්වූ බව පෙනේ..

ඩේරියස් රජු හා බිසව පෙළුණු රෝගාබාධවලට ප්‍රතිකාර කර සුව කළ නිසා ඩිමොසිඩ්ස්ට රජුගේ විශ්වාසය දිනා ගැනීමට හැකි විය. එහෙත් ඔහුගේ අවශ්‍යතාවය වූයේ වහල් බවින් මිදී නිදහස් ග්‍රීක පුරවැසියෙකු බවට පත්වීමය. ඩේරියස් රජුගෙන් ලත් ධනයද රැගෙන උපායෙන් තම නිජබිම වූ ක්‍රෝටොන් වෙත පලා ගිය ඩිමොසිඩ්ස් යළිත් වරක් නිදහස් ග්‍රීක පුරවැසියෙකු බවට පත් වූ බව වාර්තා වේ.

මේ අවදියේ රජයෙන් පාලනය වූ නාගරික වෛද්‍ය සේවාවක් පැවති බවද, විවිධ වෛද්‍ය ක්‍රම භාවිතයේ පැවති බවටද සාධක තිබේ. මේ අතර ව්‍යාජ වෛද්‍ය වෘත්තිකයින්ද, යකැදුරන්ද බහුලව සිටින්නට ඇත. බොහෝ ධනවත් ප්‍රකට වෛද්‍යවරු තමන්ගේම බෙහෙත් ශාලා පවත්වා ගෙන ගියහ. මෙම වෛද්‍ය සම්ප්‍රදාය අවසන් වූයේ නූතන වෛද්‍ය විද්‍යාවේ පියා ලෙස සැලකෙන කොස් නගරයේ උපන් හිපොක්‍රීටස්ගේ දායකත්වයත් සමගය.

රසායන විද්‍යාව

හෙරක්ලීටස් (540-475)

ලොව සියල්ල අනිත්‍යය. ගින්න, වාතය බඳු මූලධාතුන්ගෙන් සමන්විතය. ලොව හැම ජීවියෙක්ම මෙම මූලධාතු එක් එක් අයුරින් සංයෝජනය වී නිර්මාණය වුවකි. කිසිවක් නොඋපදී. කිසිවක් නොමියයයි. උපත හා මරණය යනු මූලධාතු ස්වරූපය වෙනස්වීම පමණි. යනුවෙන් ඉගැන්වූ හෙරක්ලීටස් ඔහුට සමකාලීනව භාරතයේ විසූ මක්ඛලි ගෝසාලගේ ඉගැන්වීම් අපට සිහිපත් කරවයි. ඩිමොක්‍රීටස් මෙම සංකල්පය මෙයට වඩා වර්ධනය කොට ඉදිරිපත් කළේය.

ඩිමොක්‍රීටස් (470- 400)

ක්‍රි. පූ. 389 පමණේදී අවේදේරා නුවර උපන් ඩිමොක්‍රීටස් වියතෙකු වශයෙන් අවේදේරා වාසීන්ගේ මහත් ගෞරවයට පාත්‍ර වී සිටියේය. ඔහුගේ ගුරුවරයා වූයේ ලූයිසිපස් නමැති තැනින් තැන සංචාරයේ යෙදුණු බුද්ධිමතෙකි. ඇත්ත වශයෙන්ම ලූයිසිපස් නම් අයෙකු සිටියේද යන්න ගැන පවා ලැබී ඇති සාක්ෂි අල්පය. ප්‍රවාදයට අනුව සිය සංක්‍රමණික ජීවිතයේ අග භාගය ගෙවීමට අවේදේරා නගරය තෝරා ගත් ලූයිසිපස් ඩිමොක්‍රීටස්ගේ ගුරුවරයා විය.

එවක විසූ වෙනත් බුද්ධිමතුන්ගේ මෙන්ම ඩිමොක්‍රීටස්ගේ විෂය පථයද සියළු දැනුම් ක්ෂෙත්‍ර ආවරණය කළ එකක් විය. රසායන විද්‍යාව පිළිබඳ නිරීක්ෂණවල නිරත වූ ඔහු ඇනක්සගෝරස්ගේ නිරීක්ෂණ තවදුරටත් ඉදිරියට මෙහෙයවමින් ලොව ඇති හැම දෙයක්ම පරමාණු නම් වූ මුල අංශුන්ගෙන් නිර්මාණය වී ඇති බවද, එම අංශු එකම අංශු විශේෂයක් වුවද ප්‍රමාණයෙන් හා හැඩයෙන් වෙනස් බවද හෙළි කළේය. විවිධ ප්‍රමාණයේ හා හැඩයේ අංශු විශාල සංඛ්‍යාවක් සංයෝජනය වී අසීමිත විවිධ ද්‍රව්‍ය සංඛ්‍යාවක් නිර්මාණය වෙයි. සත්වයෙක් මියයාම හෝ ද්‍රව්‍යයක් විනාශවීම යනු එය නිර්මාණය වී තිබූ අංශුන් වෙන්ව යාමය. යළි එම අංශුන් එකතු වූ විට වෙනස් සත්වයෙකු හෝ ද්‍රව්‍යයක් නිර්මාණය වේ. ලොව කිසිවක් විනාශ කළ නොහැකිය. එහෙත් මෙම න්‍යායය සමකාලීන විද්වතුන්ගේ අවධානයට ප්‍රමාණවත් පරිදි යොමු වූ බවක් දැක ගත නොහැකිය. බොහෝ පසු කලක ඩෝල්ටන්ගේ පරමාණු වාදය බිහිවන තුරුම ඩිමොක්‍රීටස්ගේ සංකල්පයට අවධානයක් යොමු වූ බව නොපෙනේ. කෙසේවුවද

පරමාණුව සඳහා ඩිමොක්‍රිටස් යොදාගත් atom යන නාමයම පශ්චාත් විද්‍යාඥයින් විසින්ද ඊට යොදා ගැනීම මේ සංකල්පය පිළිබඳව ඔහුගේ බලපෑම හුවා දක්වන සාක්ෂියකි. නක්ෂත්‍ර විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයද ඩිමොක්‍රිටස්ගේ අවධානයට ලක්වූ තවත් ක්ෂෙත්‍රයකි. ක්ෂීරපථය යනු බොහෝ තාරකාවලින් සමන්විත එකක් බවද චන්ද්‍රයා යනු පෘථිවිය බඳුම ලෝකයක් බවද ඔහු උපකල්පනය කළේය.

හෙරොඩොටස් (ක්‍රි. පූ. 484-425)

මෙම අවදියට අයත් ඓතිහාසික මෙන්ම මානව වංශ විද්‍යා තොරතුරු රැසක්ම වාර්තාගත කළ පුද්ගලයා ලෙස හෙරොඩොටස් ඉතිහාසයට එක් වේ. ආසියා මයිනරය, පර්සියාව, ග්‍රීසිය, බැබිලෝනියාව, සිරියාව, පලස්තීනය ඇතුළු රටවල් රාශියක සංචාරය කළ ඔහු ඒ රටවල ජන ජීවිතය හා භූගෝලීය තොරතුරු විස්තරාත්මකව වාර්තා ගත කළේය. මානව විද්‍යාව පිළිබඳ ලොව රචිත ප්‍රථම කෘතියේ කතුවරයා වූ හෙරොඩොටස් මානව වංශ විද්‍යාවේ පියා ලෙසද හැඳින්වේ.

6
බටහිර ග්‍රීක සම්ප්‍රදාය

නැගෙනහිර දිග අයෝනියානු ග්‍රීක සම්ප්‍රදායට සමකාලීනව බටහිර ඉතාලිය හා සිසිලිය ජනාවාස කළ ග්‍රීකයින් යටතේ ද දාර්ශනික හා විද්‍යා ඥානය වර්ධනය වෙමින් තිබිණ. මෙම වර්ධනීය ව්‍යාපාරයෙහි ප්‍රමුඛස්ථානය හිමි වන්නේ පයිතගෝරස් හා ඔහුගේ ගුරුකුලයටය.

පයිතගෝරස් (ක්‍රි. පූ. 575-500)

බටහිර ග්‍රීක සම්ප්‍රදායේ පුරෝගාමියා ලෙස සැලකිය හැකි පයිතගෝරස්ගේ නිජබිම වූයේ ආසියා මයිනරයේ සාමෝස් දූපතය. තරුණ වියෙහිදීම ඉතාලියට සංක්‍රමණය වී ක්‍රෝටෝන් නගරයේ පදිංචි වූ ඔහු විය පත් වන තුරුම එහි අධ්‍යාපන කටයුතුවල නිරත විය.


පයිතගෝරස්

එහෙත් ඔහු රටින් පිටුවහල් කරනු ලැබුවේ ලෝකය ගෝලාකාර බවත්, එය අජටාකාශයේ භ්‍රමණය වෙමින් පවත්නා බවත් ප්‍රකාශ කිරීම නිසාය. ලොව ප්‍රථම වරට 'මැතමැටික්ස්' යන යෙදුම ගණිතයට යොදා ගත් පයිතගෝරස් දක්ෂ මල්ලව පොර ශූරයෙකු ද විය. විද්‍යාත්මක බොක්සිං ක්‍රීඩාව ලොවට හඳුන්වා දෙන ලද්දේද ඔහු විසිනි.

ලෝකය ගෝලාකාර බව ප්‍රථම වරට හෙළි කිරීමේ ගෞරවය පයිතගෝරස්ට හිමි වුවද ඊජිප්තු හා බැබිලෝනියානු විද්‍යාඥයින් මේ පිළිබඳව අනුමානයෙන් හෝ දන නොසිටියේ යයි සිතිය නොහැකිය. එහෙත් මේ මතය ප්‍රායෝගික මට්ටමින් නිරීක්ෂණය කොට ප්‍රකාශ කළ ප්‍රථමයා පයිතගෝරස් විය. සිය නිජ බිම වූ සාමෝස්හි සිට ඉතාලියට පැමිණීමට පයිතගෝරස්ට දිගු මුහුදු ගමනක යෙදීමට සිදුවිය. මේ ගමනේදී ඔහු විසින් කරන ලද නිරීක්ෂණ මෙම නිගමනයට එළඹීමට ඔහුට උදව් වූවා විය හැකිය. පයිතගෝරස් ඊජිප්තුවට සංචාරය කළ බවටද වාර්තා වී තිබේ. එහිදීද ඔහු සිය නක්ෂත්‍ර විද්‍යා දැනුම වර්ධනය කර ගන්නට ඇත.

සමකාලීන ඩයෝජීන්ස් නම් ඉතිහාසඥයා විසින් විස්තර කරන ලද පරිදි ඔහු තමා නක්ෂත්‍ර විද්‍යා ශිෂ්‍යයෙකු ලෙස හඳුන්වා දුන් බව වාර්තා වේ. තාරකා විද්‍යාව ගැන මහත් උනන්දුවක් දක්වූ පයිතගෝරස් හෙස්පෙරුස් හා ලුසිපර් (හෙවත් උදා තරුව හා ඉරබටු තරුව) ප්‍රථම වරට හඳුනා ගත් පුද්ගලයා විය. ග්‍රීකයන්ට කිරුම් හා මිණුම් ක්‍රම හඳුන්වා දීම පයිතගෝරස් අතින් ඉටු වූ තවත් මෙහෙයක් බව ඇරිස්ටෝජේන්ස් විසින් වාර්තා කොට තිබේ. කිරුම් හා මිණුම් ක්‍රම ඔහු බැබිලෝනියාවෙන් හෝ ඊජිප්තුවෙන් උගත් බව සිතිය හැකිය. පයිතගෝරස් විසින් කරන ලද වැදගත්ම සොයා ගැනීමක් නම් ඍජුකෝණී ත්‍රිකෝණයක කර්ණයේ දිගේ වර්ගය එහි අනෙක් පැති දෙකේ දිගේ වර්ගයන්ගේ එකතුවට සමාන බවය.

පයිතගෝරස් විසින් ලියන ලද කිසිත් අපට හමු වී නැත. දැනුම කට වචනයෙන් ප්‍රචාරය කිරීම ඔහු අනුගමනය කළ ක්‍රමය වූ හෙයිනි. හැම රැයකම ඔහු වෙත ගෝලයින් 600ක් පමණ පැමිණි බවත් ඔහු දැක ගැනීම පවා ගෞරවයක් ලෙස ඔවුන් සැලකූ බවත් වාර්තා වේ. පයිතගොරස්ගේ ඉගැන්වීම් පසු කලක සිලෝලෝස් නමැත්තා විසින්

ලේඛන ගත කොට වෙළුම් තුනක් වශයෙන් ප්‍රකාශයට පත් කරන ලද බවත්, ඒ බව ආරංචි වූ ප්ලේටෝ එම පොත්වල පිටපතක් මිනාස් සියයක් ගෙවා මිලදී ගත් බවත් වාර්තා වේ.

පයිතගෝරස්ගේ ඉගැන්වීම්වලින් උපුටා ගත් කොටස් කිහිපයක් ඩයොජිනීස් විසින් තම කෘතියට ඇතුළත් කර තිබේ. මොනාඩ් හා ඩුවාඩ් යන මූලයන්ගෙන් අංක හෙවත් අගයන් බිහිවූ බවත්, අංකවලින් සංඥා හෙවත් සංකේතද, සංකේතවලින් රේඛාද, රේඛාවලින් සමතල චිත්‍රද බිහි වූ බව පයිතගෝරස් විශ්වාස කළේය. සමතල රේඛා චිත්‍රවලට පසුව ඝන ද්‍රව්‍ය බිහි විය. ඒවා බිහි වූයේ ගින්න, ජලය, ඝන ද්‍රව්‍ය හා වාතයෙනි. (ආපො, තොජො, වායො, පඨවි?) සමස්ත පෘථිවියම නිර්මාණය වී ඇත්තේත් චලනය වන්නේත් මෙම මූල ද්‍රව්‍ය සතර නිසාය.

ලෝකය ආලෝකය හා අඳුර, වියලි බව හා තෙත් බව, උණුසුම හා ශීතය ආදී වශයෙන් සම කොටස්වලට බෙදී ඇත. උණුසුම බලවත් වූ විට ග්‍රීස්ම ඍතුව හට ගනී. ශීතල බලවත් වූ විට ශීත ඍතුව හට ගනී. උණුසුම, ශීතල, ආලෝකය, අඳුර තෙත් බව හා වියලි බව සමව පිහිටි විට සුවපහසු සරත් ඍතුව බිහි වේ.

පෘථිවිය ආසන්නයේ ඇති වාතය රෝග කාරකය. නිසලය. එහෙත් ඉහළ වාතය නිතර චලනය වන පවිත්‍ර වාතයයි. එහි වාසය කරන ජීවීන් අමරණීයය. හිරු හා සඳ යනු දෙවියෝය. ජීවිතය පවත්වා ගැනීමට අවශ්‍ය උණුසුම හා ශීතල පාලනය වන්නේ ඔවුන් අතිනි. සඳ ආලෝකය ලබා ගන්නේ සූර්යයාගෙනි.

ලොව මෙසේ බිහිවීමටත්, පැවතීමටත් හේතුව ඉරණමයි. හිරු වාතය හා ජලය විනිවිද සිය රැස් පොළොව මතට හෙලයි. ජීවීන් හිරු රැසින් තාපය උරා ගෙන ජීවත් වෙති.

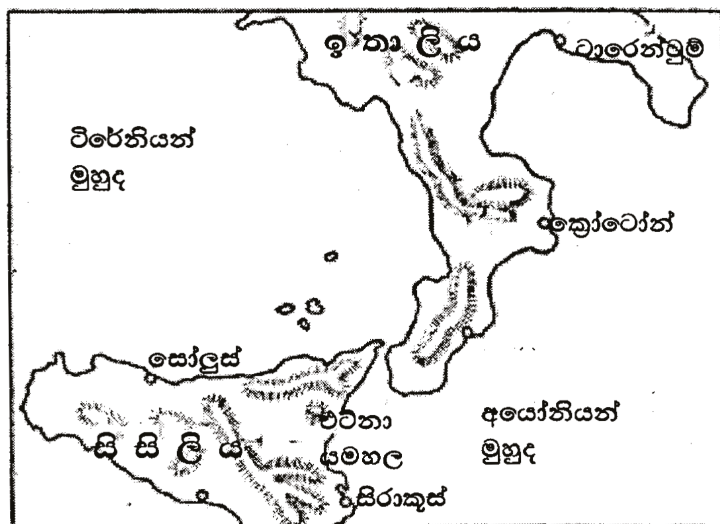
සතුන් බිහිවන්නේ වැඩිහිටි සතුන්ගේ බීජ වලිනි. බීජයක් යනු ස්ත්‍රී සත්වයා තුළට පිවිසෙන පිරිමි සත්වයාගේ මොළයෙන් බිඳකි. මෙසේ ජීවය ආරම්භ වන මිනිස් දරුවෙකුගේ සිරුර බිහිවීමට දින 40ක් ගතවේ. ඉන්පසු මාස හතකින්, නවයකින් හෝ උපරිම වශයෙන් 10කින් ඔහු මෙලොව උපත ලබයි.

මිනිසාගේ ආත්මය කොටස් 3කින් සමන්විත වේ. එනම් ඉව, තර්කනය හා සිත යනුවෙනි. සතුන්ට ඇත්තේ මෙයින් ඉව හා සිත

පමණි. තර්කන ශක්තිය හිමිව ඇත්තේ මිනිසාට පමණි. ආත්මය ඇත්තේ මොළය හා හෘදය වස්තුවේත් ඒ අතර පිහිටි ඉන්ද්‍රියයන් වලත්ය. සිත පිහිටා ඇත්තේ හදවතෙහිය. තර්කනය පිහිටියේ මොළයෙහිය. මේ සියල්ල ජීවත් කරවන්නේ රුධිරය විසිනි. රුධිරය රුධිර නාල ඔස්සේ ආත්මයට සම්බන්ධ වී පවතී.

ලොව පවත්නා සියළු දැනුමට පාදක වී ඇත්තේ ගණිතය බව විශ්වාස කළ පයිතගෝරස් සංගීතයට පවා ගණිතමය පදනමක් ඇති බව ප්‍රකාශ කෙළේය. මෙසේ නව විද්‍යාවට පාදකවූ බීජ රැසක්ම සිය ඉගැන්වීම් වලින් හෙළි කළ පයිතගෝරස් සමාජවාදී චින්තනයේ මූල බීජය ඉදිරිපත් කළ පුද්ගලයා ලෙස සැලකේ. එනම් "මිතුරන්ගේ දේපල ඔවුන් හැමටම පොදුය. මිත්‍රත්වය යනු සමානාත්මතාවයි." යන ඉගැන්වීම අනුගමනය කරමින් ඔහු වෙත පැමිණි ශිෂ්‍යයෝ තමන් සතු මුදල් ඇතුළු සියළු දෑ එකම ගබඩාවක තැන්පත් කළ බවත්, ඒවා පොදුවේ ප්‍රයෝජනයට ගත් බවත් සඳහන් වේ.

පයිතගෝරස්ගේ ගෝල පරපුර විවිධ ක්ෂෙත්‍රයන් තුළ ප්‍රවීනතාවක් දැක්වූවෝ වූහ. ක්‍රි.පූ. 500 පමණ අවදියේ ස්වභාවික චිත්‍ර කලාව ජනප්‍රිය වීමටත් ඊට විද්‍යාත්මක පසුබිමක් සපයාදීමටත් මෙම ගෝල පරපුරේ ඇතැම්හු කටයුතු කළහ.



බටහිර ග්‍රීක ජනපද

ටාරෙන්ටුම්හි පිලෝලෝස් (480-400)

නක්ෂත්‍ර විද්‍යාව පිළිබඳ විප්ලවකාරී මතයක් ඉදිරිපත් කළ පිලෝලෝස් අනෙක් ග්‍රහලෝක මෙන්ම පෘථිවියද මහා ගිනි බෝලයක් වටා ගමන් කරන බව පැවසීය. මෙම ගිනි බෝලය මිනිසාට දැකගත නොහැක්කේ ලෝකයේ මිනිසා වාසය කරන අර්ධ ගෝලය හැමවිටම ඊට පිටුපා ඇති හෙයිනි. පයිතගෝරස් ගුරුකුලයේ විශ්වාසය පරිදි පරිශුද්ධ වූ අංකය වන 10 යේ අගයක් ග්‍රහමණ්ඩලයට ලබාදීම පිණිස ඔහු උප පෘථිවියක්ද ඇති බව නිගමනය කළේය. මේ අනුව තාරකා චක්‍රය, එවක දැන සිටි ග්‍රහයින් පස්දෙනා සූර්යයා පෘථිවිය, චන්ද්‍රයා හා උප පෘථිවිය එක්වූ විට සූර්ය ග්‍රහ මණ්ඩලයේ සාමාජික සංඛ්‍යාව 10ක් වේ. පෘථිවිය ලොව මධ්‍යය නොවන බවට වූ ඔහුගේ මතය පසු කලක කොපර්නිකස් කෙරෙහි බල පෑ බව අනුමාන කළ හැක.

ක්ෂෙනෝපේන්ස් (580)

මුල් යුගයේ ඉතාලියේ ජීවත් වූ චින්තකයන් අතර තවත් ප්‍රමුඛයෙක් නම් ක්ෂෙනෝපේන්ස්ය. ක්‍රි. පූ. 580 පමණ ඉපිද ජීවිතයේ පසු භාගයේදී ඉතාලියේ එලිසා නගරයට පැමිණි මොහු එහි ප්‍රකට එලිසා විද්‍යායතනය ආරම්භ කළේය.

ලෝකයේ ප්‍රථම වරට පොසිල අධ්‍යයනයක් කළ පුද්ගලයා ලෙස ක්ෂෙනොපේන්ස් ඉතිහාසයට එක්වී ඇත. පතල්වල හා ඇතැම් තැන්වල කඳු මත තිබූ හමුවූ බෙල්ලන් ඇතුළු මුහුදු ජීවීන්ගේ පොසිල නිරීක්ෂණය කළ ක්ෂෙනොපේන්ස්ගේ මතය වූයේ අතීතයේ මුළු පෘථිවි තලයම ජලයෙන් හා මඩින් වැසී තිබූ බවය. ඉන් පසුව තැන තැන ගොඩබිම මුහුදින් මතු විය. අනාගතයේද යම් දිනක යළි මුළු පෘථිවියම මුහුදින් යට වී මිනිසුන් ඇතුළු සියළු ගොඩබිම සතුන් විනාශ වී යනු ඇත. ක්ෂෙනෝපේන්ස් පවසා තිබූ පරිදි 'ඇතැම් ගොඩබිම් පෙදෙස් කලක් මුහුදට යටව තිබුණේය' යන මතය විද්‍යා ලෝකය විසින් ස්ථිර කර ගන්නා ලද්දේ ඔහුගේ මරණයෙන් වසර 2400කට පමණ පසු එනම් 19 වන සියවසේදීය. ඉන් පෙර පොසිල ගැන සඳහන් කර තිබූ එකම තැනැත්තා ලියනාඩෝ ඩා වින්චි පමණකි.

ඇල්කැමියොන් (ක්‍රි.පූ. 500)

පයිතගෝරස්ගේ ගෝලයකු වූ ක්‍රෝටෝන් නුවර වාසය කළ ඇල්කැමියොන් ජීවීන්ගේ ස්වභාවික චිත්‍ර නිර්මාණයෙහි නියැලින.

සතුන් කපා කොටා ඔවුන්ගේ ශරීර ස්වභාවය නිරීක්ෂණය කළ ඔහුගේ චිත්‍ර කායික විද්‍යාවේ ප්‍රගතියට මහත් සේවාවක් ඉටු කළේය. මොළයේ සිට ඇස දක්වා ස්නායු විහිද ඇති බව ඔහු හෙළි කළේය.

එසේම දෘෂ්ටි ස්නායුව හා යුස්ටේසීය නාලය පිළිබඳව පවා ඔහු කරුණු රැස් කළ බව ජනශ්‍රැතියෙහි එයි. කනෙහි ක්‍රියාකාරිත්වය පිළිබඳව ඔහු බොහෝ දුරට නිවැරදි විස්තරයක් කළේය. ඒ සියල්ලටම වඩා ඔහුගේ තර්කානුකූල නිගමනය වූයේ සිතීමේ කාර්යය සිදු කරනුයේ මොළය මගින් බවය. මෙම තොරතුරු සාක්ෂි සහිතව සනාථ කළ හැකි ලිඛිත මූලාශ්‍රයක් නොමැති හෙයින් ඇල්කැමියොන් හුදු ජනප්‍රවාදයට සීමා වූ චරිතයක් ලෙස පවතී.

එම්පෙඩොක්ලීස් (454 - 430)

සොක්‍රටීස්ට පෙර යුගයේ ඉතාලියේ ජීවත්වූ චින්තකයින් අතර එම්පෙඩොක්ලිස්ට හිමි වන්නේ වැදගත් ස්ථානයකි. ක්‍රි. පූ. 454 පමණේ දී උපන් මෙම දාර්ශනික වෛද්‍යවරයා ක්‍රි. පූ. 430ක් පමණ වන තුරු ජීවත් විය. ඔහු මිය ගියේ ගිනි කන්දක ආවාටයක් තුළට පැනීමෙන් බව ජනප්‍රවාදයෙහි සඳහන් වේ. එහෙත් වෙනත් පුරාවෘත්තයකට අනුව ඔහු තම නිජබිම වූ පෙලොපෙනෙසස් වෙතට ගොස් එහිදී මිය ගියේය. ඉහළ කෙළවර වසා උඩු යටිකුරු කරන ලද සිහින් නලයක වූ ජලය වායු පීඩනය නිසා බිම නොවැගිරී නලයෙහිම රැඳී සිටි ආකාරය නිරීක්ෂණය කළ ඔහු ප්‍රථම වරට වායු පීඩනය පිළිබඳ මූලික අවබෝධය ලබා දුන් තැනැත්තා ලෙස සැලකේ.

අහසේ ග්‍රහ වස්තූන් බිම පතිත නොවී රඳා පවතින්නේ කේන්ද්‍රපසාරී භ්‍රමණය නිසා යයි ඔහු විශ්වාස කළේය. වෛද්‍යවරයෙකු වූ එම්පෙඩොක්ලිස් මළ සිරුරක් කුණුවිය නොදී සති ගණනක් තබාගත් බව වාර්තා වීමෙන් හෙළි වන්නේ මළ සිරුරු කල්තබා ගැනීම පිළිබඳ අත්හදා බැලීම්වල ඔහු නිරත වන්නට ඇති බවය. රුධිර නාල පිළිබඳ පැවති දැනුම ප්‍රයෝජනයට ගෙන රුධිර නාලවලට ඖෂධ එන්නත් කිරීම මගින් මෙය කරන්නට ඇති බව සිතිය හැකිය. තමා රුධිර නාල පද්ධතිය අධ්‍යයනය කරන්නෙකු වශයෙන් වරක් ඔහු තමා හඳුන්වා දී ඇත. ස්ට්‍රැබෝස් විසින් වාර්තා කර ඇති අන්දමට හදවත රුධිරය මත පාවෙමින් තිබෙන බවත් මිනිසාගේ චින්තනය සිදුවන්නේ හදවතින් බවත් එම්පෙඩෝක්ලිස් විසින් වාර්තා කර තිබේ.

ශරීරයේ රුධිරයට හිමි වැදගත්කම මෙසේ ප්‍රථම වරට ප්‍රකාශ කරන ලද්දේ ඔහු විසිනි. සියළු ද්‍රව්‍ය නිර්මාණය වූ ඇත්තේ ආපෝ තේජෝ වායො පඨවි යන මූලද්‍රව්‍ය හතරෙන් බව ඉගැන්වූ ඔහුගේ මෙම සංකල්පය ප්ලේටෝ සිය ගණිතමය න්‍යායයන් ගොඩනැංවීමට පදනම් කර ගත් බව පෙනේ. element යන වචනය මුල් වරට භාවිත කරන ලද්දේ ප්ලේටෝ විසිනි.

7

ග්‍රීක අධිරාජ්‍යය

ක්‍රි. පූ. 5 වන සියවසේ පර්සියාවේ පාලකයා වූ ඩේරියස් හා ඔහුගේ පුත් සර්සෙක්ස් විසින් එල්ල කරන ලද ආක්‍රමණයන් හේතුකොට ගෙන බටහිර යුරෝපයේ ඉරණම වෙනස් මුහුණුවරක් ගත්තේය. ග්‍රීක දේශප්‍රේමය දල්වාලීමටත් එකම රාජ්‍යය යටතේ වුවද විවිධ කුඩා ජාතීන්ට බෙදී තිබූ ග්‍රීසිය ග්‍රීක් ජාතිය බවට පරිවර්තනය වීමත් සිදුවූයේ ඉහත කී ප්‍රහාරයන්ට ප්‍රති ප්‍රහාර දීම සඳහා සූදානම් වීමේදීය.

මෙතෙක් කලක් විවිධ කුඩා රාජ්‍යවල අගනුවර ලෙස පැවති නගර යටපත් වී ග්‍රීක අධිරාජ්‍යයේ අගනුවර ලෙස ඇතන්ස් නගරය නැගී සිටියේ මෙහි ප්‍රතිඵලයක් වශයෙනි. ආර්ථික මධ්‍යස්ථානයක් ලෙස වර්ධනය වූ ඇතන්ස් නගරය සංස්කෘතික හා බුද්ධිමය ව්‍යාපාරයේ කේන්ද්‍රස්ථානය බවටද පත්විය. එහි ප්‍රතිඵලය වූයේ ඇතන්ස් නගරය හෙරොඩෝටස්, සොපොක්ලිස්, යුරිපිඩීස් ඇතුළු බුද්ධිමතුන් රැසකගේ ක්‍රියාකාරිත්වයන්හි කේන්ද්‍රස්ථානය බවට පත්වීමයි.

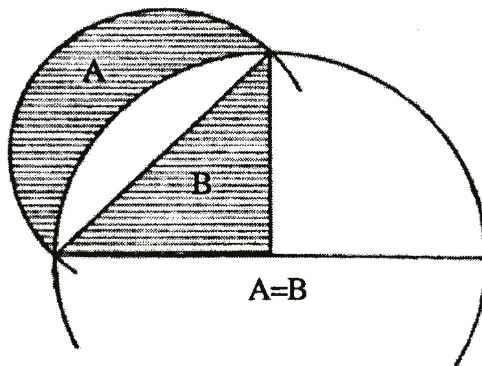
මෙසේ ඇතන්ස් නගරය එක්සත් ග්‍රීසියේ අගනුවර බවට පත්වීම මෙතෙක් කලක් තැන තැන ක්‍රියාත්මක වූ විද්‍යා අධ්‍යයන කාර්යයන් ඇතන්ස් වෙත කේන්ද්‍ර ගත වීමට හේතු වූ බව පෙනේ. විද්‍යා දැනුම පුළුල් වීමේ ප්‍රතිඵලය වූයේ සමස්ත දැනුම සහිත විද්‍යාඥයින් වෙනුවට එක් එක් විෂය විශේෂඥයින්ගේ යුගය එළඹීමට මුල පිරීමය.

ගණිතය හා ස්වභාවික විද්‍යාව

චියෝස් හි හිපොක්‍රටීස් ගණිතඥයා. (ක්‍රි.පූ. 430 -)

ලොව ප්‍රථම මූලික ජ්‍යාමිතික ග්‍රන්ථය රචනය කළ පුද්ගලයා චියෝස්හි හිපොක්‍රටීස් වුවද මූලික ජ්‍යාමිතිය පිළිබඳව ජන අවධානය යොමු වූයේ ඔහුගේ ශිෂ්‍යයෙකු වූ ඉයුක්ලිඩ්ටය. ව්‍යාපාරිකයෙකු ලෙස ජීවිතය ඇරඹූ ඔහු චියෝස් හි සිට අගනුවර බලා පැමිණියේ ව්‍යාපාරික කටයුතු සඳහා ය. එහෙත් අධ්‍යාපන කටයුතු සඳහා අගනුවර ඇති පහසුකම් දුටු හිපොක්‍රටීස් ආපසු ගමට යාම අමතක කොට ඇතන්ස්හි පදිංචි වී ජ්‍යාමිතිය හැදෑරීය.

හිපොක්‍රටීස්ගේ ජ්‍යාමිතික චින්තනය පහත සඳහන් නිදසුනින් මැනවින් ප්‍රකට වේ. එකිනෙක කැපී යන පරිදි අඳින ලද වෘත්ත දෙකින් විශාල වෘත්තයේ අර්ධ විශ්කම්භය කුඩා වෘත්තයේ විෂ්කම්භයට සමාන වන්නේ නම් හා විශාල වෘත්තයේ අර්ධ විශ්කම්භය පාදක කොට ගත් සෘජු කෝණී ත්‍රිකෝණයකින් ආවරණය වන ක්ෂෙත්‍රය කුඩා වෘත්තයේ පිටතට නෙරා ඇති පෘෂ්ඨයේ ක්ෂෙත්‍ර ඵලයට සමාන බව ඔහු පෙන්වා දුන්නේය.



හිපොක්‍රටීස්ගේ ජ්‍යාමිතික චින්තනයට නිදසුනක්

සොක්‍රටීස් (470 - 399)

බටහිර ග්‍රීක විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ සන්ධිස්ථානයක් සලකුණු කළ පුද්ගලයා ලෙස සොක්‍රටීස් හඳුන්වා දිය හැක. භෞතික විද්‍යාවන් කෙරෙහි සැලකිල්ලක් නොදැක්වූ ඔහු දාර්ශනිකයෙකි. ඇත්ත


සොක්‍රටීස්

වශයෙන්ම ඔහුගේ ඉගැන්වීම් නිසා භෞතික විද්‍යා අධ්‍යයනය පසුබෑමකට පවා ලක් වූ බව පෙනේ. විද්‍යාව පිළිබඳ සොක්‍රටීස් ආකල්පය ඔහුගේ ශිෂ්‍ය පෙනෝෆෝන් (430 - 350) මෙසේ වාර්තා කරයි.

"නක්ෂත්‍ර විද්‍යාව මට අවශ්‍ය වන්නේ වර්ෂය, මාසය, දිනය හා වේලාව දැනගැනීම සඳහා පමණි. ඒ හැරෙන්නට තාරකාවල පිහිටීම, ඒවා අතර දුර නිර්ණය කිරීම හා ඒවායේ පථය හා ප්‍රමාණය පිළිබඳව විමසීම අනවශ්‍ය කාලය කා දැමීමකි. එම කාර්යයන් උචිත වන්නේ උමතු මිනිසුන්ටය."

සදාකාලික ආත්මයක් පිළිබඳව විශ්වාස කළ සොක්‍රටීස් මිනිස් සිරුර යනු ආත්මය විසින් නිපදවන ලද වැදගැම්මකට නැති තාවකාලික දෙයක් පමණක් බව පෙන්වා දුන්නේය. පසුකලක වෛද්‍ය පරීක්ෂණ සඳහා මිනිස් මළ සිරුරු කපා බැලීමේ අවසර වෛද්‍ය වෘත්තියට ලබා දීමට මෙම සංකල්පය බලපාන්නට ඇති බව සිතිය හැකිය. විද්‍යාත්මක ක්ෂේත්‍රය කෙරෙහි ඝන බලපෑමක් කළද ග්‍රීසියේ විද්‍යාත්මක චින්තන ක්‍රමවේදය වර්ධනය කිරීමෙහි ලා දායක වූ බුද්ධිමතුන් අතර සොක්‍රටීස්ට හිමි වන්නේ වැදගත් ස්ථානයකි.

ඇතන්ස්හි ඉපිද මුළු ජීවිත කාලයම ඇතන්ස්හි ගත කළ සොක්‍රටීස් සිය මතවාදයන් මගින් තරුණ පරපුර නොමග යවන්නේ යයි රජය විසින් මරණ දඬුවමට පාත්‍ර කරනු ලැබීය. දර්ශනය පිළිබඳ ඉතිහාසයේ නව යුගයකට මුල පිරූ හා දර්ශනය හා භෞතික විද්‍යා අතර වෙනස හුවා දැක්වූ පුද්ගලයා ලෙසද ඔහු ඉතිහාසයට එක්වේ.

නක්ෂත්‍ර විද්‍යාව

ඇනක්සගෝරස් (488 - 428)

මුල් යුගයේදී ඇතන්ස් වෙත සංක්‍රමණය වූ විද්‍යාඥයින් හෙවත් චින්තකයින් අතර නක්ෂත්‍ර විද්‍යාඥයෙකු වූ ඇනෙක්සගෝරස්ට ඉතා වැදගත් ස්ථානයක් හිමි වේ. දේව විශ්වාසයට එරෙහි ඔහුගේ විප්ලවවාදී අදහස් නිසාම ඔහුට මරණ දණ්ඩනය හිමි විය. වාසනාවකට මෙන් එවක පාලන ක්ෂේත්‍රයේ ප්‍රබල ස්ථානයක වැජඹුණු පෙරික්ලස්ගේ බලපෑම නිසා එම දඬුවම පිටුවාහල් කිරීම දක්වා ලිහිල් කරගත හැකි විය. ලැම්ප්සාක්‍රස් නගරයට පිටුවාහල් කරනු ලැබූ ඇනක්සගෝරස්


ඇනක්සගෝරස්

කියා සිටියේ "මට ඇතීනියන්වරුන් නැති වුණා නොව ඇතීනියන්වරුන්ට මා නැතිවීය." යනුවෙනි.

ඇනක්සගෝරස්ගේ මත අතරින් කැපී පෙනෙන්නක් නම් සූර්යයා යනු දැවෙමින් පවත්නා ලෝහ ගෝලයක් බවය. සඳ බබලන්නේ හිරු එළියෙනි. සඳ මත නිවාස හා කඳු ඇති බවද ඔහු අනුමාන කළේය. ක්ෂීර පථය යනු සූර්ය ආලෝකයේ පරාවර්තනයක් බවත්, ධූම කේතු යනු ග්‍රහලෝකවලින් ඉවතට විසිකර දමනු ලබන ආලෝක ධාරා බවත් ඔහුගේ මතය විය. සූර්යයා දැවෙන ලෝහ ගෝලයක් බවට අනෙක්සිගෝරස් විසින් ප්‍රකාශ කරන ලද්දේ නිකම් කල්පිතයක් වශයෙන් නොව පෘථිවිය මත පතිත වූ ග්‍රහක කැබලි අධ්‍යයනය කිරීමෙන් පසුවය. ඇනක්සගෝරස් ග්‍රහක කැබලි ගැන උනන්දු වූවෙකු බවද වාර්තා වේ.

වරක් ඔහු පෘථිවිය මත පතිත වූ සුප්‍රකට ඒජිස්පොටෝමි ග්‍රහකය ගැන අනාවැකියක් පළ කළ බව සඳහන් වුවද එය පිළිගත හැක්කක් නොවේ. බොහෝ දුරට සිදුවන්නට ඇත්තේ ග්‍රහකය පතිත වූ පසුව ඒ පිළිබඳව ඔහු විසින් වාර්තා කරනු ලැබීම විය යුතුය. එහෙත් මෙම කථා පුවතින් ව්‍යංගයෙන් ඇඟවෙන්නක් නම් ඔහු ග්‍රහක පිළිබඳව විශේෂ උනන්දුවක් දැක්වූ බවය.

ගිලිහෙන තාරකා හෙවත් දේවතා එළි ලෙස අපට දිස්වන්නේ වෙනත් ග්‍රහලෝකවල හෝ සූර්යයාගේ භ්‍රමණ වේගය නිසා ඉන් ඉවතට විසිවන ග්‍රහලෝක කැබලි හා ගිනි පුපුරු බව ඔහු නිගමනය කළේය. මෙම නිගමනය හුදු අහඹු නිගමනයක් නොව නිරීක්ෂණයන්ගේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස එළඹි නිගමනයකි. ග්‍රහලෝකවල භ්‍රමණය පිළිබඳව ඇනෙක්සගෝරස්ගේ උපකල්පනය අදටද වලංගු එකකි. ක්ෂීර පථය දීප්තිමත් ලෙස දිස්වන්නේ එහි අන්තර්ගත තාරකාවලින් නිකුත්වන ආලෝකය නිසා බවද ඇනක්සගෝරස් පළ කළේය.

කාලගුණ විද්‍යාව

සුලඟ වෙත අවධානය යොමු කළ ඔහු සුළං ප්‍රවාහයන්ට හේතුව සූර්යයා විසින් වායුගෝලයේ ඇති කරන කැළඹීම් බව සොයා ගත්තේය.

මෙම සොයා ගැනීම නිසා ඔහු 'කාලගුණ විද්‍යාවේ පියා' යන විරුදාවලියෙන්ද පුදනු ලැබීමට හිමිකම් ලැබීය. කාලගුණ විද්‍යාව විෂයයක් ලෙස වර්ධනය වූයේ ඔහුගෙන් වසර දෙදහස් හාරසීයකට පමණ පසුය. වලාකුල් එකිනෙක ගැටීම නිසා විදුලිය කෙටීම හා අකුණු ගැසීම සිදුවන බවට ඔහු පළ කළ මතය හුදු නිරීක්ෂණය පදනම් කොටගත් එකක් විය. විදුලි බලය පිළිබඳව අවබෝධයක් නොවූ අතීතයේ මෙම සංසිද්ධියට ඊට වඩා ගැඹුරු අර්ථ දක්වීමක් කිරීමට හැකියාවක් නොතිබිණි. විදුලි කෙටීම හා අසනි සැර දෙවියන්ගේ ආයුධ ලෙස විශ්වාස කළ ඒ අවදියේ විදුලිය කෙටීම හා අසනි සැර යනු ස්වාභාවික සංසිද්ධියක් බව පෙන්වා දීම අනෙක්සගෝරස් අතින් ඉටු වූ විශිෂ්ඨ මෙහෙයකි.

ජීව විද්‍යාව

ජලයේ වාතය යම් ප්‍රමාණයක් ද්‍රවණය වී ඇති බවද ජල ජීවීන් හා මත්ස්‍යයන් ජීවත් වන්නේ එම වාතය ආශ්වාස: කිරීමෙන් බවද ඔහුගේ තවත් විද්‍යාත්මක නිරීක්ෂණයක් වූ බව ඇරිස්ටෝටල්ගේ ලේඛනයක වාර්තා විය. ජීව ලෝකය පිළිබඳව ඇනෙක්සගෝරස්ගේ නිරීක්ෂණවලින් හෙළිවන්නේ ඔහු තම කාලයට වඩා බෙහෙවින් ඉදිරියෙන් සිටි බුද්ධිමතෙකු බවය. අත් පාවිච්චි කිරීම මිනිසාගේ බුද්ධි වර්ධනයට හේතු වූ බව ප්‍රකාශ කළ ඔහු රුක් ලතාද ජීවීන් විශේෂයක් බව පළ කළේය. සොබා දහමේ ඒකීයත්වය පිළිබඳව තමන් තුළ වූ අවබෝධය මෙබඳු නිගමන කෙරෙහි ඔහු පෙළඹවූ බව සිතිය හැකිය.

රසායන විද්‍යාව

රසායනික මූල ද්‍රව්‍ය පිළිබඳවද ඇනෙක්සගෝරස් බොහෝ දියුණු මතයක් ඉදිරිපත් කළේය. හැම වස්තුවක්ම නිර්මාණය වී ඇත්තේ විනාශ නොකළ හැකි, වෙනස් නොවන මූල බීජ විශේෂයකින් බවත්, නිදසුනක් ගතහොත් ජලය යනු ජල මූල බීජවල එකතුවක් බවත් ඔහු පෙන්වා දුන්නේය. ජලය ගසකට උරා ගත් විට ඉන් ගසේ කඳ හෝ පත්‍ර පෝෂණය වුවද ගස තුළ ඇති ජලය එම ස්වරූපයෙන්ම පවත්නා බවට ඔහු තර්ක කළේය. එපමණක් නොව, මෙම තර්කය මත පිහිටා ලොව කිසිවක් විනාශ කිරීම හෝ අළුතින් නිර්මාණය කළ නොහැකි බවත්, ඇත්ත වශයෙන්ම සිදුවන්නේ මූල බීජ සංයෝජනය හා වියෝජනය වීමත් බවත් ඔහු පෙන්වා දුන්නේය.

වෛද්‍ය විද්‍යාව

මුල් යුගයේ ග්‍රීසියේ භාවිත වූ ප්‍රමුඛතම වෛද්‍ය ප්‍රතිකාරය වූයේ රෝගියා සෞඛ්‍යයට අධිපති දෙවියන්ගේ ආරක්ෂාව යටතට භාර කිරීමය. ඉස්කියුලපියස් නමැති මෙම වෛද්‍ය දෙවියන්ගේ පූජ්‍යස්ථාන රටේ තැන තැන පිහිටුවා තිබූ අතර යමෙක් රෝගාතුර වුවහොත් මෙම පූජ්‍යස්ථානය වෙත රැගෙන එනු ලැබීය. දෙවියන්ට නොයෙක් පූජා කොට පූජ්‍යස්ථානයෙහිම රැඳී සිටින රෝගියාට දෙවියෝ සිහිනයෙන් වෛද්‍ය ප්‍රතිකාර නියම කරති. මෙම ප්‍රතිකාරවලින් සුවවන රෝගීන් හැම දෙනෙක්ම පාහේ තමන් පෙළූ රෝගයත්, ඊට දෙවියන් සිහිනයෙන් නියම කළ ප්‍රතිකාරයත් සටහන් කරන ලද මැටි පුවරුවක් පූජ්‍යස්ථානයේ තැන්පත් කිරීම සම්ප්‍රදායයක් විය. මෙය ඇතැම් විට ඖෂධ පදනම් කොටගත් ප්‍රතිකාර ක්‍රමයක ආරම්භය ලෙස සැලකිය හැකිය. කෙසේ වුවද මුල් යුගයේ ප්‍රතිකාර ඖෂධවලට පමණක් සීමා නොවීය. ඖෂධ පිළියෙල කිරීම, පානය කිරීම හෝ ආලේප කිරීමට පෙර නියමිත යාඥා හා මන්ත්‍ර කිය යුතුව තිබිණි.

ආදි කාලයේ සිටම ග්‍රීකයෝ තම සංග්‍රාමික ජීවිතය නිසා නිතර අස්ථි බිඳීම්, තුවාල හා හදිසි අනතුරුවලට බඳුන් වීම නිසාදෝ තුවාලවලට ප්‍රතිකාර කිරීම හා වෙළීම පිළිබඳ මනා පරිචයක් තිබූ අය බව පෙනේ. ඔවුනට ශාරීරික විද්‍යාවේ ව්‍යවච්ඡේදය පිළිබඳ දළ දැනුමක් තිබූ බවට සිතිය හැකි සාධකද හමුවී ඇත. ක්‍රි. පූ. යුගයේ ග්‍රීසියේ වෛද්‍යවරුන් අතර ප්‍රමුඛස්ථානය හිමිවන්නේ හිපොක්‍රටීස්ටය.

හිපොක්‍රටීස් (ක්‍රි. පූ 460-)

ක්‍රි. පූ. 460 දී පමණ ග්‍රීසියේ කොස් නගරයේ උපන් හිපොක්‍රටීස් තම දිවියෙන් වැඩි කොටස ගත කළේ තෙසාලි පලාතේ ලැරිස්සා නගරයෙහිය. වෛද්‍යවරයෙකු වූ තම පියාගේ ශිෂ්‍යයෙකු ලෙස වෛද්‍ය විද්‍යාව හදාළ හිපොක්‍රටීස් විවිධ ප්‍රදේශයන්හි සංචාරය කරමින් දැනුම හා අත්දැකීම් රැස් කළේය. වෛද්‍ය ක්ෂේත්‍රය කෙරෙහි හිපොක්‍රටීස්ගේ සුවිශේෂ දායකත්වය වූයේ රෝග වැළඳෙන්නේ අමනුෂ්‍යයන් ආදී අද්භූත හේතූන් නිසා නොව ස්වාභාවික හේතු නිසා බවත්, එහෙයින් ස්වාභාවික ප්‍රතිකාර මගින් ඒවා සුවපත් කළ හැකි බවත් පළ කිරීමය. රෝගියා මන්ත්‍රකරුගෙන් මුදවා නියම වෛද්‍යවරයා වෙතට යොමු කිරීමේ සම්ප්‍රදාය ආරම්භ කළේ ඔහු විසිනි.

හිපොක්‍රටීස්ගේ මෙම චින්තනය රෝගවලට හේතු හඳුනා ගැනීමට ප්‍රයත්න දැරීමටත්, ඊට කළ යුතු ප්‍රතිකාර පිළිබඳව පරීක්ෂණ පැවැත්වීමටත් වෛද්‍යවරුන් මෙහෙයවූ විද්‍යාත්මක ප්‍රවණතාවක් බිහි කළේය. හිපොක්‍රටීස් විසින් හඳුන්වා දෙන ලද එහෙත් ඔහුගෙන් පසුව අභාවයට ගොස් නූතන වෛද්‍යවරුන් අතින් යළි ජීවය ලැබූ කාර්යයක් නම් රෝගීන් පිළිබඳ වාර්තා පවත්වා ගැනීමයි. තම ප්‍රතිකාර පිළිබඳව පරීක්ෂාකාරී වීම අරමුණු කොට ගෙන හිපොක්‍රටීස් තම රෝගීන් හා ඔවුනට නියම කළ ප්‍රතිකාර පිළිබඳව වාර්තා තබා ගැනීමේ ක්‍රමය හඳුන්වා දුන්නේය. අදද මෙම වාර්තා තබා ගැනීමේ ක්‍රමය වෛද්‍ය ක්ෂෙත්‍රයේ අනිවාර්ය අංගයකි.

අද්විතීය වෛද්‍යවරයෙකු වුවද හිපොක්‍රටීස්ද සමකාලීන චින්තනයේ හා සම්ප්‍රදායයේ ග්‍රහණයෙන් මුළුමනින් මිදුණු අයෙකු නොවීය. නිදසුනක් ගතහොත් ඔහුගේ කාය ව්‍යවච්ඡේද දැනුම සාම්ප්‍රදායික දැනුමෙන් ඔබ්බට නොගිය බව පෙනේ. මෙයට ප්‍රධාන හේතුවක් වූයේ ව්‍යවච්ඡේදන සඳහා මිනිස් මළ සිරුරු යොදා ගැනීම



හිපොක්‍රටීස් රෝග පරීක්ෂාවේ යෙදෙයි.

රජය විසින් තහනම් කර තිබීම නිසා සියළු නිගමනයන්ට එළඹීමට සිදුවූයේ සතුන්ගේ මළ සිරුරු ඇසුරින් වූ හෙයිනි. ඇටකටුවල පිහිටීම පිළිබඳව හිපොක්‍රටීස් සතුව මනා දැනුමක් තිබුණද රුධිර නාල පිළිබඳව ඔහු තුළ වූයේ නොපැහැදිලි දැනුමකි. හදවත කුහර හතරකින් යුතු බවද, ඉන් දෙකක රුධිරයද අනෙක් කුහර දෙකේ වාතයද ගමන් කළ බව ඔහු විශ්වාස කළේය. ඔහු ස්නායු ගැන සඳහන් කර ඇති නමුත් ස්නායු යනුවෙන් ඔහු විසින් හඳුනාගෙන තිබුණේ නියම ස්නායු නොව මාංශ පේශීන්ය.

ශරීරයේ රෝග හට ගන්නේ රුධිරය, පිත හා සෙම කෝප වීම හෙවත් එකිනෙක අසමතුලිත වූ විටය. ඔහුට අනුව ශරීරයට බලපෑ ප්‍රධාන ද්‍රව්‍ය 4ක් විය. ඒවා නම් රුධිරය, කළු පිත, කහ පිත හා සෙමය. මේ හතර මනාව මිශ්‍රව පවත්නා විට ශරීරය නිරෝගීය. මේවායේ සමතුලිත භාවයට බාධා වීම රෝගවලට හේතු වේ. යනු ඔහුගේ මතය වී තිබිණි. මෙබඳු ආචිර්ණ කල්පික මත ධාරියෙකු වුවද වෛද්‍ය විද්‍යාවේ නව යුගයක් උදාකරලීම සඳහා හිපොක්‍රිටස් අතින් වූ දායකත්වයට ලෝකය ඔහුට ණය ගැති විය යුතුය.

හිපොක්‍රටීස්ගේ ප්‍රමුඛ දායකත්වයක් වූයේ වෛද්‍ය වෘත්තියට ආචාර ධර්ම මාලාවක් හඳුන්වා දීමය. අදද වෛද්‍ය වෘත්තියේ ගෞරවයට පාත්‍ර වී ඇති මෙම ආචාර ධර්ම මාලාව වෛද්‍ය වෘත්තියට මානුෂිකත්වය ආරූඪ කිරීමට හිපොක්‍රටීස් ගත් ප්‍රයත්නයක් ලෙස හැඳින්විය හැක. වෛද්‍ය විද්‍යාව යකුන් හා භූතයින්ගෙන් මුදවා බුද්ධිමතුන්ගේ වෘත්තියක් බවට පත් කිරීම සඳහා හිපොක්‍රටීස්ගෙන් ඉටු වූයේ ඉමහත් සේවයකි.

8

ග්‍රීක විද්‍යා චින්තනයේ පුනරුදය

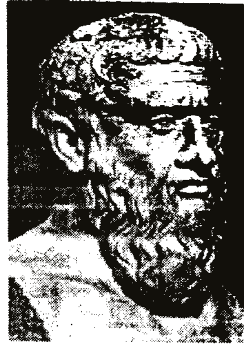
ක්‍රි.පූ. 4වන සියවසේදී පමණ ආරම්භ වූ මෙම අවදිය විද්‍යාවේ වර්ධනයට සැලකිය යුතු දායකත්වයක් සැපයූ බව පෙනේ. ආගමික ඒකාධිකාරයෙන් තොර නිදහස් චින්තනය මේ අවදියේ ප්‍රවණතාවය විය. මෙම ප්‍රවණතාව මහා ඇලෙක්සැන්ඩර් අධිරාජයාගේ පාලනය යටතේ උච්චස්ථානයකට පත්විය. දැනුම් පිපාසයෙන් පෙළුණු ප්‍රාදේශීය රාජ්‍ය පාලකයෝ විද්‍යාඥයින්ට වැටුප් ගෙවා ඔවුන් තම රාජ්‍යවල සේවයට බඳවා ගැනීමට එකිනෙකා හා තරග කළ බව පෙනේ. විද්‍යාඥයින් හා උගතුන්ගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා මෙම රාජ්‍යවල අධ්‍යාපන මධ්‍යස්ථාන හා විශාල පුස්තකාල පිහිටුවනු ලැබීය. සුප්‍රකට ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියානු පුස්තකාලය එවැන්නකි. මෙම පුස්තකාල හා අධ්‍යාපන මධ්‍යස්ථාන පසුකලක පර්යේෂණ කේන්ද්‍රස්ථාන ලෙස වර්ධනය විය.

ග්‍රීක විද්‍යා චින්තනයේ වර්ධනය ප්‍රධාන ක්ෂෙත්‍ර දෙකක් වටා කේන්ද්‍රගත වූ බව පෙනේ. එනම් වෛද්‍ය විද්‍යාව හා ජ්‍යාමිතියයි. වඩාත් ගැඹුරු සංකල්ප වර්ධනය කිරීම සඳහා මිනිස් මනස හැඩ ගැන්විය හැක්කේ ජ්‍යාමිතිය මගින් බව ප්ලේටෝ විසින් සිය රිපබ්ලික් ග්‍රන්ථයේ අවධාරනය කර තිබීමෙන්ම ජ්‍යාමිතියට එවක චින්තනයේ හිමි වූ තත්වය කුමක්ද යන්නට ඉඟියක් සැපයෙයි.

ගණිතය හා නක්ෂත්‍ර විද්‍යාව

ප්ලේටෝ (427 - 347)

සොක්‍රටීස්ගේ ශිෂ්‍යයා වූ ප්ලේටෝ ගණිත ක්ෂෙත්‍රයට සැලකිය යුතු සේවයක් ඉටු කළේය. ගණිතය විෂයයක් වශයෙන් ඉගෙනීම ලොවට හඳුන්වා දුන් පුද්ගලයා වන්නේද ඔහුය. "ජ්‍යාමිතිය හදාරා


ප්ලේටෝ

නොමැති කිසිවෙක් මෙහි ඇතුළු නොවිය යුතුය." යන ප්‍රකාශයක් තම විද්‍යායතනය වූ ඇකඩමියේ ඉදිරි දොරටුවේ සවිකර තැබීමෙන්ම ගණිතය කෙරෙහි ඔහු තුළ වූ උද්යෝගය ගම්‍ය වේ. මෙයට හේතු වූයේ තර්කානුකූල චින්තනය ගණිතය පදනම් කර ගත් එකක් බවට ඔහු තුළ වූ විශ්වාසයයි.

ගණිතමය නක්ෂත්‍ර විද්‍යාව කෙරෙහි ප්ලේටෝගේ බලපෑම සුළුපටු නොවීය. ග්‍රහලෝක කක්ෂවල ගමන් කිරීමේදී ඇතිවන වෙනස් කම් නිර්මල විශ්වයකට නොගැලපෙන බවත්, එහෙයින් එම වෙනස්කම්වලට හේතුන් සොයා ගත යුතු බවත් පෙන්වා දුන් ඔහු තම ශිෂ්‍යයින් ඒ සඳහා උනන්දු කරවීය. කෙප්ලර් දක්වාම වූ විද්‍යාඥ පරපුරේ කාර්ය භාරය මෙසේ තීරණය කරන ලද්දේ ප්ලේටෝ විසිනි.

ඔහු විසින් හඳුන්වා දෙන ලද තර්කමය චින්තන ක්‍රමය අද පවා ප්‍රයෝජනයට ගැනේ. ප්ලේටෝගේ බලපෑම සියවස් ගණනාවක් පුරාම විද්වත් ලෝකයට ලැබුණු බව අමතක නොකළ යුතුය. ඔහු ඇරඹූ ගුරුකුලය හා ඇකඩමිය සියවස් ගණනාවක් පුරා විද්‍යාවට සේවය කළේය.

ඉයුඩොක්සස් (ක්‍රි. පූ. 409-356)

පයිතගෝරස් ගුරුකුලයේද අනුගාමිකයෙකු වූ ඉයුඩොක්සස් පසුව ප්ලේටෝගේ ඇකඩමියේ ශිෂ්‍යයෙකු ලෙස කටයුතු කළේය. ඓතිහාසික වශයෙන් ඔහුගේ වැදගත්කම වන්නේ අජටාකාශ විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයට ඔහු අතින් ඉටුවූ දායකත්වයයි. විශ්වය නිරීක්ෂණය තම ප්‍රමුඛ විනෝදාංශය කොටගත් ඔහු වර්ෂයේ දින ගණන දින 365යි පැය 6ක් ලෙස බොහෝ දුරට නිවැරැදිව ගණනය කළේය. සියළු ග්‍රහ වස්තු පෘථිවිය මධ්‍ය කොටගත් ගෝලවල ගමන් කරන බව ඔහුගේ මතය විය.

පොන්ටුස්හි හෙරක්ලයිඩ් (ක්‍රි. පූ. 388-315)

පෘථිවිය තම අක්ෂය වටා පැය 24කට වරක් භ්‍රමණය වන බව පෙන්වා දුන් හෙරක්ලයිඩ්ස් සිකුරු හා ගුරු ග්‍රහයින් සූර්යයා වටා පරිභ්‍රමණය වන බවට මතයක් පළ කළේය.

ඇරිස්ටෝටල් (ක්‍රි. පූ. 384 - 322)

ග්‍රීක යටත් විජිතයක් වූ ස්ටැජීරා හි උපන් ඇරිස්ටෝටල්ගේ පියා මැසිඩෝනියානු රජුගේ රාජකීය වෛද්‍යවරයෙක් විය. 17 වන වියෙහිදී අධ්‍යාපනය සඳහා ප්ලේටෝගේ ඇකඩමියට බැඳුණු ඇරිස්ටෝටල් ක්‍රි.පූ. 342 දී සිදුවූ ප්ලේටෝගේ මරණයෙන් පසු ආසියා මයිනරයේ ලෙස්බෝස් දිවයිනට ගොස් පදිංචි වුවද ඔහුට වැඩි කලක් එසේ ගත කළ නොහැකි විය. ඊට හේතුව නම් ඔහුට ඇලෙක්සැන්ඩර් කුමරාගේ ආචාර්ය තනතුර භාරගැනීමට සිදුවීමයි. ක්‍රි.පූ. 336 වන තුරු එනම් ඇලෙක්සැන්ඩර්ගේ සංග්‍රාම චාරිකාව ආරම්භ වන තුරු එහි රැඳී සිටි ඇරිස්ටෝටල් ඇතන්ස් නුවරට ගොස් එහි ලයිසියම් නම් විද්‍යායතනය ආරම්භ කොට එහි ගුරු වෘත්තියෙහි නියැලුණේය. මෙහි ඉගැන්වීම් කටයුතු කරන ලද්දේ සක්මනෙහි යෙදෙමින් කරන ලද සාකච්ඡා මගින් හෙයින් ඊට ඇවිදින පාසල හෙවත් Perepatic School යයි නමක් ද පටබැඳී තිබිණ.



ඇරිස්ටෝටල්

විද්‍යාත්මක ක්‍රමය හඳුන්වා දීම ඇරිස්ටෝටල් අතින් විද්‍යාඥානයේ ප්‍රගමනය කෙරෙහි සිදුවූ මහත් දායකත්වයකි. අදද ඔහු හඳුන්වා දුන් උද්ගාමී(අනුමාන) නිගාමී(නිගමන) (Inductive and deductive) ක්‍රමය විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ බහුලව උපයෝගී කරගන්නා ක්‍රමයකි. සොබාදහම පරීක්ෂා කරන්නා විසින් තම නිරීක්ෂණ ඇසුරින් උපකල්පනද උපකල්පන ඇසුරින් පොදු මූලධර්මද ගොඩනගාගතයුතු බව ඔහු පැහැදිලි කළේය. ඉතා පුළුල් විෂය ක්ෂෙත්‍රයක ක්‍රියාත්මක වූ ඔහුගේ ප්‍රමුඛ අවධානය යොමු වූයේ ජීව විද්‍යාව වෙතය.

ජීව විද්‍යාව

ජීව විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයට බලපෑම් කළ ප්‍රබලතම පුද්ගලයා ලෙස ඇරිස්ටෝටල් හැඳින්විය හැකිය. ඔහුගේ මරණයෙන් වසර 1000ක් ඉකුත්වන තරම් කාලයක් ඔහුගේ ඉගැන්වීම් අවසාන නිගමන ලෙස පැවතීමෙන් ඔහුගේ බලපෑම කෙතරම් ප්‍රබල එකක් වී දැයි සිතාගත

හැකි වේ. ඇරිස්ටෝටල් සත්ව විද්‍යාවේ පියා ලෙස හැඳින්වෙනුයේ ඔහු විසින් සත්ව වර්ගීකරණය සඳහා කරන ලද දායකත්වය නිසාය.

සත්ව ලෝකය පිළිබඳව ඔහු කළ වර්ගීකරණය මධ්‍යකාලීන යුගය දක්වාම එනම් කුවියර්ගේ වර්ගීකරණය තෙක්ම යුරෝපයේ පිළිගැනීමට පාත්‍ර වී තිබිණි. සත්ව ලෝකය රුධිරය සහිත හා රුධිරය රහිත සතුන් ලෙස ඔහු කළ වර්ගීකරණය දළ එකක් වුවද සමස්ත සත්ව සන්තතිය දෙස තර්කානුකූල ඇසකින් බැලීමේ ප්‍රතිඵලයකි.

අද අපට මෙම වර්ගීකරණය පිළිගත නොහැකි වුවද ඇරිස්ටෝටල්ගේ වර්ගීකරණය අඩු තක්සේරුවක් කළ නොහැක්කේ ඔහුගේ නිරීක්ෂණයේ පටුත්වය මෙයින් පැහැදිලි වන හෙයිනි. ඔහුගේ මෙම බෙදීම ලැමාක්ගේ වර්ගීකරණයට බෙහෙවින් අනුකූල වූ එකකි. එවක දැන සිටි සත්ව විශේෂ 540ක් වර්ගීකරණය කළ ඔහු රුධිරය සහිත සතුන් වර්ග 5කට බෙදීය. සිව්පාවෝ, පක්ෂියෝ, උරගයෝ, තල්මස් පවුල හා මත්ස්‍යයෝ වශයෙනි. මෙම වර්ගීකරණය නූතන ක්ෂීරපායි සතුන් වර්ගීකරණයට බෙහෙවින්ම අනුකූල වූ එකක් පමණක් නොව තල්මස් පවුල හා මත්ස්‍යයන් අතර වෙනස අවබෝධකර ගැනීමට ඇරිස්ටෝටල් සමත්වීම ඔහුගේ විචක්ෂණ බව හා පටුත්වය හෙළි කරන්නකි. ඔහු රුධිරය රහිත ජීවීන්ද වර්ග පහකට වෙන් කළේය. එනම් සෙපලො - පෝඩයෝ (දැල්ලන් බඳු), දුබල පිට කටුව සහිත (කකුළුවන් බඳු)සත්තු, කෘමීන් හා ඤාති සත්තු (මකුළුවෝ ආදී) දෘඩ පිටකටුව සහිත සතුන් (බෙල්ලෝ) හා ශාක ලෝකයට වඩාත් සමීප තාරකා මාළු ආදී ජීවීන්ය. මෙම වර්ගීකරණයද කුවියර් දක්වාම භාවිතයේ පැවතින. මෙසේ බලන විට සත්ව විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ වර්ධනයට ඇරිස්ටෝටල් අතින් නව මග පෙන්වීමක් සිදු වූ බව පෙනේ.

ඇරිස්ටෝටල් විසින් ජීව විද්‍යා දැනුමට කරන ලද ඉතා වැදගත් මෙහෙයක් නම් කළල විද්‍යාව හඳුන්වා දීමයි. කළලයක වර්ධනයේ විවිධ අවස්ථා පැහැදිලි කළ ඇරිස්ටෝටල් ජීවියෙකු බිහි කිරීම සඳහා පියාගේ මෙන්ම මවගේ දායකත්වයද එක සේ වැදගත් වන බව පෙන්වා දුන්නේය. මෙයට පෙර සමාජයේ පිළිගත් මතය වී තිබුණේ දරුවා බිහි කිරීමට අවශ්‍ය බීජය සපයන්නේ පිරිමියා විසින් බවය. ස්ත්‍රියගේ කාර්යය වන්නේ එය සිය ගැබ තුළ රැක ගැනීම පමණි.

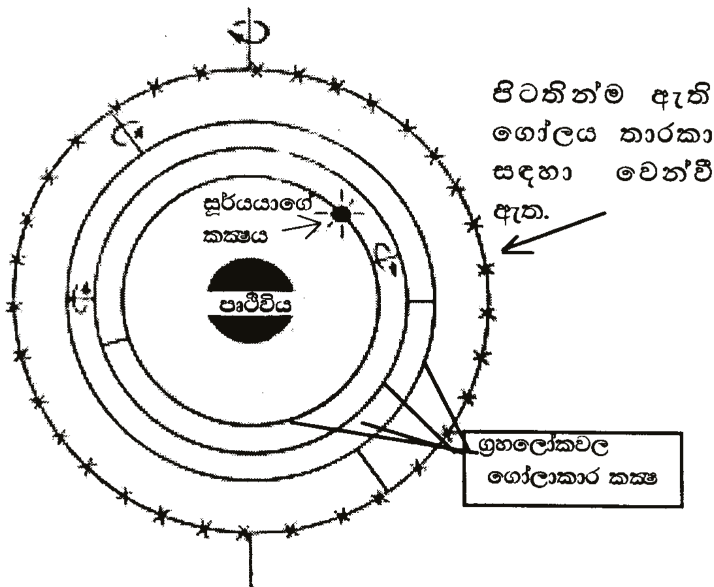
ඇරිස්ටෝටල් මෙම මිථ්‍යා මතය තම පරීක්ෂණ හා නිරීක්ෂණ මගින් බිඳ හෙළුවේය.

ඇරිස්ටෝටල්ගේ විශ්වය පිළිබඳ සංකල්පය බොහෝදුරට පයිතගෝරස් ඉගැන්වීම්වලට අනුකූල එකක් විය. පයිතගෝරස් සංකල්පය පරිදිම වෘත්තය ලෝකයේ උසස්තම හැඩය වන බව විශ්වාස කළ ඔහු විශ්වය පිළිබඳ චිත්‍රයටද එය අදාළ කොට ගත්තේ ය.

ඔහුගේ මතයට අනුව පෘථිවිය විශ්වයේ මැද පිහිටා ඇති අතර අනෙක් ග්‍රහලෝක ඒ වටා වූ ගෝලාකාර කක්ෂවල හැසිරෙති. පිටතින්ම ඇති ගෝලය තාරකාවලට වෙන්වී ඇති අතර ඉන් ඔබ්බෙහි වූයේ දිව්‍යමය වූද, අනන්ත වූද රික්තයකින් තොර විශ්වයයි.

මෙම සංකල්පය ඇරිස්ටෝටල් විසින් ඉයුඩොක්ටස්ගෙන් පිටපත් කර ගත්තක් ලෙස සැලකේ. කෙසේවුවද ඉන්පසු සියවස් ගණනාවක්ම යනතුරු විශ්වය පිළිබඳ සංකල්පය කෙරෙහි මෙම සංකල්පය මහත් බලපෑමක් කළේ ය.

භෞතික විද්‍යාව



ඇරිස්ටෝටල්ගේ විශ්වය

භෞතික විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ ගතිකය පිළිබඳව පළ කළ ඇරිස්ටෝටල්ගේ මතය ඊලඟ වසර 1900 ක කාලය තුළ විද්‍යා ප්‍රජාවගේ පිළිගැනීමට ලක් විය. ගතිකය ස්වාභාවික හා අස්වාභාවික යන වර්ග දෙකකට වෙන් කළ ඇරිස්ටෝටල් ස්වාභාවික ගතිකය සිදුවන්නේ යම් ද්‍රව්‍යයක් නිර්මාණය වී ඇති මූල ධාතු හතරේ අනුපාතයේ ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් බව පෙන්වා දුන්නේය.

ගල් කැටයක් උඩ විසි කළ විට බිම පතිත වන්නේ එහි පඨවි ධාතුව අධිකව ඇති හෙයිනි. හුමාලය ඉහළ නගින්නේ එහි ඇති තේජෝ ධාතුවේ ක්‍රියාකාරිත්වය නිසාය. මේ ද්‍රව්‍යයන් මත පීඩනය යෙදවීම මගින් කරනු ලබන චලනය අස්වාභාවික ගතිකය ලෙස ඔහු හැඳින්වීය. 'වෙඩි උණ්ඩයක් වේගයෙන් පෙරට විසි වන්නේ වෙඩි උණ්ඩය ඉදිරියට තල්ලු වීම මගින් එය පිටුපස ඇති කරන රික්තය පිරවීමට එය පසුපස තල්ලු වී පැමිණෙන වාතය නිසාය'. යනු ඔහුගේ මතය විය.

යම් ද්‍රව්‍යයක් බිමට ඇද වැටීමේදී දුර අනුව එහි වේගය වර්ධනය වන බවත් බර ද්‍රව්‍ය සැහැල්ලු ද්‍රව්‍ය වලට වඩා වේගයෙන් ඇද වැටෙන බවත් ඔහු සාවද්‍ය ලෙස නිගමනය කළේය. මෙය පසුව නිවැරදි කරන ලද්දේ ගැලිලියෝ විසිනි.

තෘණ විද්‍යාව

තියොප්‍රාස්ටස් (372 - 287)

ඇරිස්ටෝටල්ගෙන් ජීව විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයට වූ බලපෑම එතැනින් නතර නොවීය. ඔහුගේ ශිෂ්‍ය තියොප්‍රාස්ටස් තම ගුරුවරයා අනුගමනය කරමින් ශාක ලෝකය වර්ගීකරණයට ලක් කළේය. එහෙයින් ඔහු තෘණ විද්‍යාවේ පියා ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. එහෙත් තියෝප්‍රාස්ටස්ගේ වර්ගීකරණය විද්‍යාත්මක පැත්තට වඩා බර වූයේ ප්‍රායෝගික පක්ෂයට බවද අමතක නොකළ යුතුය.

ඔහු විසින් හඳුන්වා දෙන ලද ඇතැම් තෘණ විද්‍යා පාරිභාෂික යෙදුම් අද පවා භාවිතයේ පවතී. පොසිල පිළිබඳ ග්‍රන්ථයක්ද ඔහු විසින් රචනය කරන ලද බව වාර්තා වී ඇති නමුදු ඒ ග්‍රන්ථය අභාවයට ගොස් තිබේ.

කළු මුහුද
මැසිඩෝනියාව
ආර්මේනියාව
කැස්පියන් මුහුද
ග්‍රීසිය
මධ්‍යධරනී මුහුද
පර්සියාව
පර්සියන් බොක්ක
ඉන්දියාව
ඊජිප්තුව
අරාබි මුහුද
අරාබිය

 - මහා ඇලෙක්සැන්ඩර් අධිරාජ්‍යය

භූ විද්‍යාව

පිතියාස් (360-290)

ඇරිස්ටෝටල්ගේ ගුරුකුලයෙහි (පෙරිපටික්) ශිෂ්‍යයෙකු නොවුවද කෘතහස්ත නාවිකයෙකු වූ පිතියාස් වියත් නක්ෂත්‍ර විද්‍යාඥයෙකුද විය. තම නිජබිම වූ මාර්සේල්ස් පිහිටි අක්ෂාංශකය නිවැරැදිව ගණනය කිරීමට ඔහු සමත් විය. එපමණක් නොව ග්‍රීක විද්‍යාඥයින් අතුරින් ප්‍රථම වරට වඩදිය බාදිය හා චන්ද්‍රයා අතර සම්බන්ධතාවය නිවැරැදිව පැහැදිලි කරන ලද්දේද ඔහු විසිනි.

මහා ඇලෙක්සැන්ඩර්

විද්‍යාඥයෙකු නොවුවද විද්‍යාවේ ප්‍රගමනයට අත දුන් පුද්ගලයෙකු ලෙස මහා ඇලෙක්සැන්ඩර් රජු සැලකීම වටී. නව දැනුම අගය කළ අයෙකු වූ මහා ඇලෙක්සැන්ඩර් අධිරාජයා තම අධිරාජ්‍යයේ මංමාවත් නඩත්තු කිරීම සඳහා පත් කළ නිලධාරීන් ඒ ඒ ප්‍රදේශවල කාල ගුණික, භූ විද්‍යාත්මක තොරතුරු මෙන්ම විවිධ ඛණිජ වර්ග, සත්ව විවිධත්වය හා ශාක වර්ග පිළිබඳවද තොරතුරු රැස් කිරීම සඳහාද මෙහෙයවීය. මෙම නිලධාරීන් විසින් වරින්වර අධිරාජයා වෙත ඉදිරිපත් කරන ලද භූ විද්‍යා හා තෘණ විද්‍යා වාර්තාවල කොටස් කිහිපයක්ම හමුවී තිබේ.

9

ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියානු අවදිය
(300 - 200)

ක්‍රි.පූ. 320 දී මහා ඇලෙක්සැන්ඩර් රජුගේ අභාවයත් සමගම ඔහුගේ මැසිඩෝනියානු අධිරාජ්‍යය බිඳ වැටුණේය. අධිරාජ්‍යයේ කොටසක්ව තිබූ ඊජිප්තුව ඇලෙක්සැන්ඩර් අධිරාජයාගේ සෙනෙවියෙකු වූ ටොලමිගේ පාලනයට යටත් විය. ටොලමි වනාහී අධිරාජයා හා සමීපව ඇසුරු කිරීමෙන් ලත් අත්දැකීම්වලින් පරිණත අයෙකු විය. තම ස්වාමියා සමග බැබිලෝනියාවේ සැලකිය යුතු කාලයක් ගත කළ ඔහු බැබිලෝනියන් ශිෂ්ටාචාරයේ ආභාෂය නොමඳව ලැබ ගන්නට ඇත.

ටොලමි පමණක් නොව ඔහුගෙන් ආරම්භ වූ ටොලමි පරපුරම අධ්‍යාපනයේ හා විද්‍යාවේ ප්‍රගමනයට අතහිත දුන්නෝ වූහ. පළමුවන ටොලමි විවිධ රාජ්‍යවලින් වියතුන් තම අගනුවර වූ ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියාවට කැඳවා ශාස්ත්‍රීය හා පර්යේෂණ කටයුතු සඳහා ඔවුනට අනුග්‍රහ දැක්වීය. මේ නිසා මෙතෙක් ප්‍රමුඛ අධ්‍යාපන මධ්‍යස්ථානය වශයෙන් ඇතන්ස් නුවරට හිමිව තිබූ ස්ථානය කෙමෙන් කෙමෙන් ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියාව හිමි කර ගත්තේය.

පළමුවන ටොලමිගේ පුත් දෙවන ටොලමි සෝටර් බැබිලෝනියානු සම්ප්‍රදාය අනුව යමින් ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියාවේ විශාල කෞතුකාගාරයක් තනවා එහි පුස්තකාලයක් ආරම්භ කොට ඒ සඳහා පොත් පත් රැස් කළේය. ඔහුගේ මරණය සිදුවන විට මෙම පොත් සංඛ්‍යාව ලක්ෂ දෙකක් ඉක්මවා තිබූ බව වාර්තා වේ. විද්‍යායතනයක්ද ආරම්භ කළ ඔහු ප්‍රවීන වියතුන් සංඛ්‍යාවක් ද ඊට බඳවා ගත්තේය. මෙසේ ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියා නගරය විද්වත් මධ්‍යස්ථානයක් ලෙස ස්ථාපිත

කිරීමට ඔහු සමත් වූ බව පෙනේ. වෙනත් වචනවලින් කිවහොත් එය ලොව බුද්ධිමය ව්‍යාපාරය බැබිලෝන් නගරයෙන් ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියාවට මාරු වූවාක් බඳු විය. බැබිලෝන්වලින් පසුව ඇතන්ස් හෝ වෙනත් කිසිදු මධ්‍යස්ථානයක මෙබඳු දියුණු දැනුම් සම්භාරයක් එක්තැන්ව නොතිබිණ.

මෙම අවදියේම එනම් ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියාවට සමකාලීනව ඉතාලියේ හා ආසියා මයිනරයේද තවත් විද්වත් මධ්‍යස්ථාන දෙකක් පැවතින. ඉන් එකක් සිසිලිය කේන්ද්‍ර කොටගෙන පිහිටි අතර අනෙකෙහි කේන්ද්‍රස්ථානය වූයේ ආසියා මයිනරයේ සාමෝස් දූපත ඇතුළු ප්‍රදේශයය.

ටොලමිගේ බලපෑම නිසා හෝ වේවා වෙනත් හේතුවක් නිසා හෝ වේවා මෙම මධ්‍යස්ථාන තුන අතර ඉතා සීඝ්‍ර පණිවුඩ හුවමාරු සේවාවක් පැවති බව පැවසේ. මේ නිසා එක් මධ්‍යස්ථානයකදී කරන ලද සොයා ගැනීම් පිළිබඳ විස්තර ඉක්මණින්ම ඉතිරි මධ්‍යස්ථාන දෙක සමග බෙදා ගැනීමට පහසුකම් සැලසිණ.

එහෙයින් විද්‍යා ඉතිහාසයේ ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියානු යුගය යයි හැඳින්විය හැකි මෙම අවදිය වන විට ග්‍රීක දාර්ශනිකයන්ගේ ගුරු කුල ක්‍රමය අභාවයට ගොස් විවෘත ලෙස දැනුම හුවමාරු කර ගත් යුගය උදාවී තිබිණ. මේ අනුව සාමෝස්හි කරන ලද යම් සොයා ගැනීමක් නොබෝ දිනකින්ම සිරාකූස්හි සිටි ආකිමිඩීස්ට රහසක් නොවීය. ක්‍රිස්තු වර්ෂ 1 වන සියවස හෝ ඊටත් පසු කාලයක් දක්වාම ටොලමිවරුන් යටතේ ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියාව විද්වත් කේන්ද්‍රස්ථානය ලෙස පැවැත්තේය.

කෙසේ වුවද නව දැනුම සඳහා මෙම මධ්‍යස්ථාන අතර තරඟකාරිත්වයක් පැවති බවට නිදසුනක් ද අපට හමුවේ. එනම් දෙවන ටොලමි විසින් ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියාවෙන් සාමෝස්හි පර්ගමම් වෙත පැපිරස් අපනයනය කිරීම තහනම් කිරීමයි.

එවක සියළු ලේඛන ලිවීමට යොදා ගන්නා ලද්දේ තණ වර්ගයකින් තනා ගත් පැපිරස් පත්‍රිකාය. මෙයට පර්ගමම් පුස්තකාලයේ ප්‍රතිචාරය වූයේ නව ලිපි ද්‍රව්‍යයක් හඳුන්වා දීමය. පාච්මන්ට් නම් වූ මෙම ලිපි ද්‍රව්‍යය වූයේ පදම් කොට ගත් බැටළු සම්ය.

ගණිතය

ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියානු අවදිය මධ්‍ය යුගයේ විශේෂත්වය වූයේ එය ගණිතයට ප්‍රමුඛස්ථානය හිමි වූ යුගයක් වූ හෙයිනි. මෙම ප්‍රවනතාවට බොහෝ දුරට බලපාන්නට ඇත්තේ ප්ලේටෝගේ ඉගැන්වීම් විය යුතුය. මෙම අවදියට අයත් ගණිතඥයින් අතර ඉයුක්ලිඩ්ට ප්‍රමුඛත්වය හිමිවේ.

ඉයුක්ලිඩ් (330 - 260)

ජ්‍යාමිතියේ පියා යන විරුදාවලිය ලත් ඉයුක්ලිඩ් විසින් රචිත මූලික ජ්‍යාමිතිය (මීග්) ගණිත පාඨ ග්‍රන්ථය 18 වන සියවස වන තුරුම මේ විෂයය අළලා රචිත එකම පාඨ ග්‍රන්ථය ලෙස යුරෝපය පුරාම භාවිත විය. ඉයුක්ලිඩ්ගේ ග්‍රන්ථයේ අඩංගු සියළු කරුණු ඔහු විසින්ම සොයාගත් ඒවා නොව ඔහුට පෙර විසූ විද්වතුන් විසින් සොයාගෙන පරපුරෙන් පරපුරට රැගෙන ආ දැනුමය.


ඉයුක්ලිඩ්

ඉයුක්ලිඩ්ට පෙර විසූ තේල්ස් හා පයිතගෝරස් විසින් ගණිතමය දැනුම් සම්භාරයක් ලොවට හෙළි කර තිබිණි. ඒ සියළු දැනුම සංවිධානය කොට තම දැනුමද එක් කොට සංගෘහිත කොට ඉදිරිපත් කළ පුද්ගලයා ලෙස ගණිත ක්ෂෙත්‍රයේ ගෞරවය ඉයුක්ලිඩ්ට හිමි වේ.

ප්ලේටෝගේ ශිෂ්‍යයෙකුගේ ගෝලයෙකු වූ ඉයුක්ලිඩ්ගේ මෙම ග්‍රන්ථය වෙළුම් 13 කින් සමන්විත විය. ආලෝකය, සංගීතය, නක්ෂත්‍ර විද්‍යාව ආදී විෂයයන් අළලා ඔහු විසින් ග්‍රන්ථ ගණනාවක්ම රචනා කරන ලද බව වාර්තා වී ඇති නමුත් එම කෘතීන්වලින් ශේෂව ඇත්තේ ආරංචි මාත්‍ර පමණකි.

ආලෝකය ඍජු රේඛාවක් ඔස්සේ ගමන් කරන බවත්, අපට යමක් දර්ශනය වන්නේ ඇස්වලින් නිකුත්වන ආලෝකය ඒ ද්‍රව්‍යය මත පතිත වූ විට බවත් ඉයුක්ලිඩ්ගේ මතය වූ බව පසුකාලීන විද්‍යා ලේඛක හීරෝ විසින් වාර්තා කර තිබිණි.

නක්ෂත්‍ර විද්‍යාව

ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියානු අවදිය නක්ෂත්‍ර විද්‍යාව කෙරෙහි ප්‍රමාණවත් අවධානයක් යොමු නොවූ අවදියක් ලෙස සැලකිය හැකිය. මෙවක ප්‍රමුඛ අවධානය යොමුව තිබුණේ ගණිතයට වීම හෙයිනි. මෙය ප්ලේමෝගේ ඉගැන්වීම්වල බලපෑමක් ලෙස සමහරු සලකති. එසේ වුවද නක්ෂත්‍ර විද්‍යා අධ්‍යායනයන්හි නිරත වූ එක් විද්‍යාඥයෙකුගේ නම මේ අවදියේ ඉතිහාසයෙහි නොමැකෙන අයුරින් සටහන් වී ඇත. ඒ නම් ඇරිස්ටාකුස්ය.

ඇරිස්ටාකුස් (310 - 230)

සාමෝස් වැසියෙකු වූ ඇරිස්ටාකුස් ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියාවට පැමිණ එහි ගුරුවරයෙකු වශයෙන් සේවය කළේය. ආකිමිඩීස්ගේ සමකාලිකයෙකු වූ ඇරිස්ටාකුස්ගේ පුද්ගලික ජීවිතය පිළිබඳව තොරතුරු කිසිදු මූලාශ්‍රයක සඳහන් නොවේ. ඔහු පිළිබඳව සපයා ගත හැකි වැදගත්ම තොරතුර වන්නේ ඔහුගේ එකම ලේඛනයක් හා ආකිමිඩීස් විසින් ඔහු පිළිබඳව කර ඇති සඳහන් පමණි. එම තොරතුරුත් ජන ප්‍රවාදයේ ඇති තොරතුරුත් සැලකිල්ලට ගත් විට සෞර ග්‍රහ මණ්ඩලයේ හැසිරීම පිළිබඳව ප්‍රථම වරට පැහැදිලි විස්තරයක් කර ඇත්තේ ඇරිස්ටාකුස් විසින් බව පිළිගත යුතු වේ. එහෙත් ඇරිස්ටාකුස්ගේ මෙම මතය පෘථිවිය කේන්ද්‍ර කොටගත් ග්‍රහ මණ්ඩලයක් ගැන විශ්වාසය තබා සිටි එවක විද්‍යා ප්‍රජාවගේ විරෝධයට ලක් විය.

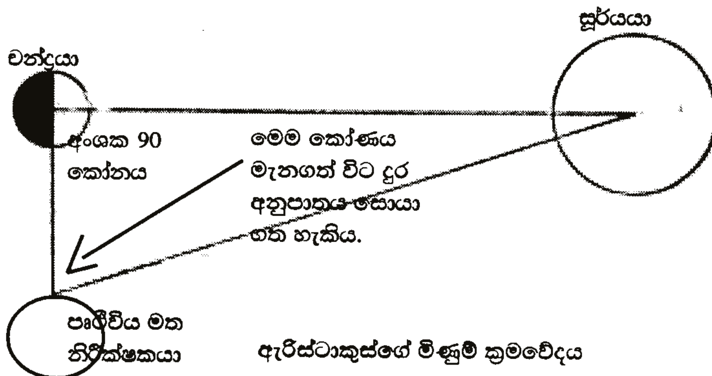
සූර්යයා නිසලව පවත්නා බවද පෘථිවිය හා වෙනත් ග්‍රහලෝක ඒ වටා භ්‍රමණය වන බවද ඔහු පෙන්වා දුන්නේය. ඔහුගේ දායකත්වය විශේෂයෙන්ම කැපී පෙනෙනුයේ පෘථිවියේ සිට චන්ද්‍රයාට හා සූර්යයාට ඇති සාපේක්ෂ දුර ගණනය කිරීම සඳහා ජ්‍යාමිතිය උපයෝගි කර ගත් ආකාරයෙනි.

චන්ද්‍රයා හරි අඩක් ලෙස පෘථිවියට දිස්වන්නේ සූර්යයා චන්ද්‍රයාට හරි කෙලින් පිහිටීමත්, පෘථිවිය චන්ද්‍රයාට අංශක 90 ක කෝණයකින් පිහිටීමත් නිසා බවත් උපකල්පනය කළ ඔහු පෘථිවියට සූර්යයා දර්ශනය වන කෝණය ගණනය කළේය. එමගින් පෘථිවිය හා සූර්යයාට ඇති දුර හා සාපේක්ෂව පෘථිවිය හා චන්ද්‍රයාටත් චන්ද්‍රයා හා සූර්යයාත් අතර ඇති සාපේක්ෂ දුර ගණනය කිරීමට ඔහුට හැකි විය.

මෙම ගණනයට අනුව සූර්යයා පිහිටියේ සඳ මෙන් 18 ගුණයකින් **ඈතින් බව** ඔහු කළ නිගමනය වැරදි සහගතය. සත්‍ය තත්ත්වය නම් **එය** 18 ගුණයක් නොව 39 ගුණයක් බවය.

මෙසේ දුර නිර්ණය කර ගැනීමෙන් ලද හැකි තවත් ප්‍රයෝජනයක් වූයේ මෙම ග්‍රහ වස්තූන්ගේ ප්‍රමාණයන් නිර්ණය කර ගැනීමට හැකිවීමයි. මෙම ගණන් අනුව යමින් ඔහු සූර්යයාගේ විෂ්කම්භය චන්ද්‍රයාගේ විෂ්කම්භය මෙන් 19 ගුණයක් බව ගණනය කළේය. මෙම මිණුම් සාවද්‍ය වුවද ඔහුගේ නිගමනයන් වූ චන්ද්‍රයා පෘථිවියට වඩා කුඩා බවටත් සූර්යයා චන්ද්‍රයාට වඩා බෙහෙවින් විශාල බවටත් ඔහු කළ නිර්ණය නිවැරදිය. මෙම තර්කය මත පිහිටා සූර්යයා බඳු විශාල වස්තුවක් පෘථිවිය බඳු කුඩා වස්තුවක් වටා භ්‍රමණය වන්නේය යන මතය ඔහු ප්‍රතික්ෂෙප කළේය.

ඔහුට ලැබී තිබූ දුබල දත්තයන් නිසා ඔහුගේ ගණනයන් බොහෝ වැරදි සහගත වුවද ඔහු යොදා ගත් ක්‍රමවේදය ඉතා විද්‍යාත්මක එකකි.



ඇරිස්ටාකුස්ගේ මිණුම් ක්‍රමවේදය

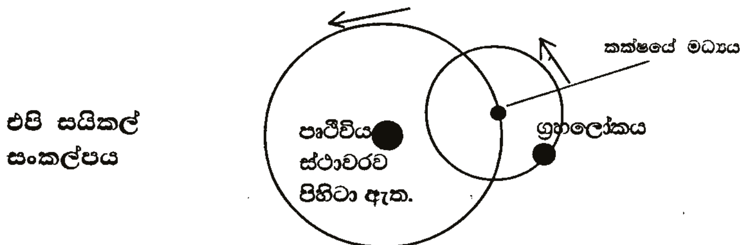
හිපාර්කස් (190 - 120)

ලෝකයේ නක්ෂත්‍ර විද්‍යා ඉතිහාසයේ කැපී පෙනුණු පුද්ගලයන් අතර හිපාර්කස්ට හිමිවන්නේ වැදගත් ස්ථානයකි. ක්‍රි. පූ. 160 වසරේදී බිතිනියාවේ නකායාති උපත ලැබූ ඔහු තිස්පස් හැවිරිදි වියෙහිදී එනම් ක්‍රි. පූ. 120 දී මිය ගියේය. විද්‍යා නිරීක්ෂණ සඳහා ඔහුට හිමිවූ ඉතා කෙටි කාල පරිච්ඡේදය තුළ ඔහු විද්‍යා දැනුමේ ප්‍රගමනයට මහත් දායකත්වයක් සැපයීය. හිපාර්කස් සිය පර්යේෂණයන් කළේ

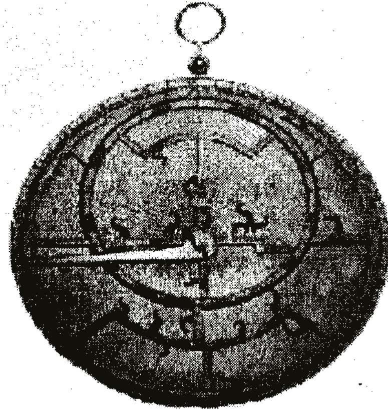
ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියාවේ බවට මතයක් ඇත ද ඔහුගේ ක්‍රියාකාරිත්වයේ කේන්ද්‍රස්ථානය වූයේ රෝඩ්ස් නගරය බව හෙළිවී තිබේ.

උපකල්පනයන්ට වඩා පැහැදිලි දත්තයන්ට මුල් තැන දුන් හිපාර්කස්ගේ විශේෂත්වය වූයේ තියුණු නිරීක්ෂණ මගින් දත්තයන් රැස් කර ගැනීමය. ඔහු විසින් කරන ලද නිරීක්ෂණ අතරින් සූර්යයාගේ හා ග්‍රහලෝකවල භ්‍රමණ පථය ඇරිස්ටෝටල් හා පයිතගෝරස් විසින් අනුමාන කළ පරිදි වෘත්තාකාර එකක් නොව වලයාකාර එකක් බව ඔහු නිවැරැදිව උපකල්පනය කළේය. වලයාකාර පථයක් යනු අද අපට අවබෝධ කර ගත හැකි සංකල්පයක් වුවද හිපාර්කස් ජීවත්වූ යුගයේ එබඳු සංකල්පයක් හුදු මනස්ගාතයක් ලෙස ප්‍රතික්ෂේප කරනු ලැබූවක් විය.

පයිතගෝරස් හා ඇරිස්ටෝටල්ගේ සංකල්පයක් වූ වෘත්තයක් යනු ස්ථාවර දෙයකි යන මතය බැහැර නොකළ හිපාර්කස්ගේ නිගමනය වූයේ සූර්යයා හා ග්‍රහයින් ගමන් කළ කක්ෂ ස්ථිර වෘත්තයක් වුවද වෘත්තාකාර පථයක ගමන් කරන කරත්ත රෝදයක පට්ටමට සවි කරන ලද ලාම්පුවක් මෙන් ග්‍රහයින්ද තමන්ගේම වෘත්තාකාර කක්ෂවල (Epi cycles) ගමන් කරමින් පෘථිවිය වටා වෘත්තාකාර පථයක ගමන් කරන බවය. එවිට ලාම්පුව රෝදයේ කරකැවීමට අනුව උස් පහත් වන්නේ යම් සේද එසේම ග්‍රහ ලෝකද තමන්ගේම වෘත්තාකාර කක්ෂයක ගමන් කරමින්ම පෘථිවිය වටා වූ වෘත්තාකාර කක්ෂයේද ගමන් කරන බවය. හිපාර්කස්ගේ මෙම උපකල්පනය ග්‍රීසියේ විද්වතුන් අතර සියවස් කිහිපයක් පුරාම පිළිගැනීමට පාත්‍ර වී තිබිණ. වසරේ දින සංඛ්‍යාව වඩාත් නිවැරදි ලෙස ගණනය කිරීමේ ගෞරවයද ඔහුට හිමිවේ. ඔහුගේ ගණනයන්ට අනුව වසරකට දින 365 යි පැය 5යි විනාඩි 43 කි. මෙය වත්මන් පිළිගත් සංඛ්‍යාවට වඩා වෙනස් වන්නේ තත්පර 12 කින් පමණි.



ඇරිස්ටාකස් පෘථිවියේ සිට සූර්යයාට ඇති දුර ගණනය කිරීම සඳහා උපයෝගී කොට ගත් ක්‍රමවේදය ගුරුකොට ගනිමින් චන්ද්‍රග්‍රහණ අවස්ථාවක් උපයෝගී කොටගෙන ඔහු පෘථිවියේ සිට සඳට ඇති දුර ගණනය කළේය. ඔහුගේ ගණනයන්ට අනුව එම දුර පෘථිවියේ අර්ධ විශ්කම්භය මෙන් 59 ගුණයකි. මෙය නූතන ගණනය වන 60.27ට වඩා වෙනස්වන්නේ අල්ප වශයෙනි.



තාරකා මාළිමාවක්

හිරු හා සඳු පිළිබඳව පමණක් නොව අහසේ චලනය නොවන තාරකා පිළිබඳවද හිපාර්කස්ගේ අවධානය යොමු විය. ඉරටොස්තීනිස් විසින් සකසා තිබුණු තාරකා සිතියම මෙන්ම බැබිලෝනියානු ලේඛනද උපයෝගී කොට ගත් ඔහු වඩාත් විස්තරාත්මක වූද පැහැදිලි වූ ද තාරකා සිතියමක් නිර්මාණය කළේය. 'විධිමත් නක්ෂත්‍ර විද්‍යාවේ පියා' යන විරුද නාමය ඔහුට ලැබුණේ ඔහුගේ මෙම නිරීක්ෂණයන් නිසාවෙනි. ක්‍රිපූ 150 පමණේදී ඔහු ඇස්ට්‍රොලේබය හෙවත් තාරකා මාළිමාව නිර්මාණය කළේය.

භෞතික විද්‍යාව

යාන්ත්‍රනය

ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියානු යුගය යාන්ත්‍රික විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේ සැලකිය යුතු ප්‍රගතියක් ලැබූ අවදියක් ලෙස සැලකිය හැක්කේ පසුකලක මහත් සේ වර්ධනයට ලක්වූ යන්ත්‍ර කිහිපයකම ආරම්භය මේ යුගයට අයත්වන හෙයිනි. මෙම යන්ත්‍ර නවතම නිර්මාණ ලෙස හැඳින්විය නොහැකි වුවද ප්‍රායෝගික වශයෙන් වැදගත් වූ යන්ත්‍ර රැසක්ම මේ අවදියේ දී හඳුන්වා දෙනු ලැබීය.

මෙම ක්ෂේත්‍රයේ ඉතාමත්ම වැදගත් පුද්ගලයින් වූයේ ආකිමිඩීස්, ටෙසිබියස් හා හීරෝ යන විද්‍යාඥයෝ වෙති.

ආකිමිඩීස් (287 - 212)


ආකිමිඩීස්

ක්‍රි. පූ. 287 දී සිසිලි දූපතේ සිරාකුස් ග්‍රීක ජනපදයේ උපත ලැබූ ආකිමිඩීස් ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියාවේ ඉයුක්ලිඩ්ගේ ශිෂ්‍යයෙකු වූ ඇපලෝනියස්ගේ විද්‍යායතනයේ ශිෂ්‍යයෙකු ලෙස ගණිතය හැදෑරීය. ආකිමිඩීස් කොතෙක් කලක් ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියාවේ ගත කළේද යන්න ස්ථිරව දක ගත හැකි සාක්ෂි හමුවී නැත. කෙසේ වුවද ඉගෙනීමෙන් පසු ආපසු සිරාකුස් වෙතටම ගිය ආකිමිඩීස් එහි පාලකයා වූ හයිරෝ රජුගේ අනුග්‍රහය ලැබ සිරාකුස්හිම වාසය කළේය.

ගණිතමය ප්‍රශ්න විසඳීම මගින් ගණිත විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයට ශාස්ත්‍රීය දායකත්වයක් ප්‍රදානය කිරීම ගණිතඥයෙකු වූ ආකිමිඩීස්ගේ අදහස වන්නට ඇත. එහෙත් තම දැනුම මෙහෙයවා විවිධ යන්ත්‍රෝපකරණ නිර්මාණය කිරීම සඳහා වූ ඔහු තුළ වූ සහජ හැකියාව දුටු රජු ඔහු ඒ සඳහා මෙහෙයවීය. මෙහි ප්‍රතිඵලය වූයේ එවක නොතිබූ නව මාදිලියේ යන්ත්‍ර සූත්‍ර රැසක්ම ඔහු අතින් නිර්මාණය වීමයි. ඔහු මෙසේ නිර්මාණය කරන ලද යන්ත්‍ර 40ක තොරතුරු හමු වී තිබේ. එහෙයින් ඔහු සමකාලීනයන් අතර වඩාත් කීර්තියට පත් වූයේ ගණිතඥයෙකු වශයෙන් නොව යන්ත්‍ර සූත්‍ර නිර්මාණකරුවෙකු වශයෙනි.

පොලිබියස් හා ප්ලූටාර්ක් විසින් ආකිමිඩීස්ගේ නව නිර්මාණ පිළිබඳව දිගු විස්තරයක් තම වාර්තාවලට ඇතුළත් කර ඇත. රෝම සෙනෙවි මාසෙලස්ගේ ආක්‍රමණයන්ට ප්‍රතිප්‍රහාර දීම සඳහා ඔහු හයිරෝ රජුට නව ප්‍රහාරක උපකරණ රැසක්ම තනා දුන් බව වාර්තා වේ. සිරාකුස් අල්ලා ගැනීම සඳහා මාසෙලස් එල්ල කළ ප්‍රහාරයත්, හයිරෝ රජු ආකිමිඩීස්ගේ උපකරණ ප්‍රයෝජනයට ගනිමින් එම ප්‍රහාරය ව්‍යර්ථ කළ ආකාරයත් ප්ලූටාක් විස්තර කරයි.

මුහුදින් නගර ප්‍රාකාරයට පහර දීමට ආ සතුරන්ගේ නැව් පෙරලා දැමීමට එක් යන්ත්‍රයක් සමත් විය. තවත් වරක් ඔහු පුලි හා කඹ යොදාගෙන පහසුවෙන්ම යෝධ බර පැටවූ නැවක් තනිව ගොඩ බිමට ඇද්දේය. සතුරන් වෙත විශාල ගල් විදින යන්ත්‍ර පමණක් නොව නැව්වලට යකඩ වලල්ලකින් තොණ්ඩුවක් දමා ඒවා එක් පැත්තකින් ඔසවා මුහුදේ ගිල්වූ යන්ත්‍ර පිළිබඳව පොලිබස් මහත් අභිරුචියෙන්

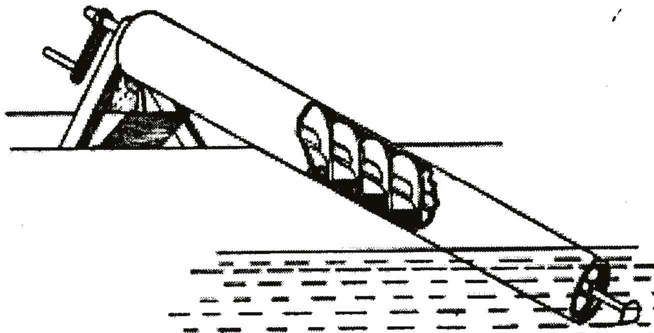
විස්තර කරයි. "මේ මිනිහා අපේ නැව් වතුර අදින බාල්දි මෙන් යොදා ගනියි" යයි සතුරු සෙන්පති මාසෙලස් පවා පැවසූ බව පොලිබස් සඳහන් කරයි.

පසුව උපායෙන් සිරාකූස් නගරය යටත් කර ගත් මාර්සෙලස් ආකිමිඩීස් ආරක්ෂා කරන ලෙස සිය හමුදාවට නියෝග කළ ද ඔහුගේ භටයෙකු අතින් ආකිමිඩීස් මිය ගිය බව අසා මහත් සේ ශෝක වූ බවද ඔහු වාර්තා කරයි. මේ පිළිබඳව ජනකථා රැසක් ඇත.

ආකිමිඩීස් ගණිත අධ්‍යයනය හා යාන්ත්‍රික නිර්මාණ කෙරෙහි කෙතරම් කැපවීද කිවහොත් ඔහු දිවා රෑ එක දිගට වැඩ කළ බවත් ආහාර ගැනීම පවා අමතක කළ බවත්, සිරුර පවිත්‍ර කර ගැනීමට පවා අමතක කළ බවත් ප්ලූටාක් පවසයි. ඔහුගේ සේවකයෝ ඔහු ඔසවා ගෙන ගොස් බලෙන් නාන බාල්දියෙහි ගිල්වා සිරුර පවිත්‍ර කරන අතරතුරදී පවා ඔහු ඇඟිල්ලෙන් තම සිරුරෙහි ලකුණු කරමින් ගණිත ප්‍රශ්න විසඳීය.

සම විෂ්කම්භයක් ඇති සිලින්ඩරයක හා ගෝලයක පරිමාවේ පරිමාණය සොයාගැනීම ඔහුගේ එක් සාර්ථක ප්‍රයත්නයකි. ඔහු තමාගේ එම සොයා ගැනීම කෙතෙක් අගය කළේද කිවහොත් තමා මිය ගිය විට සොහොන මත පරිමානය සටහන් කරන ලද සිලින්ඩරය තබන ලෙස ඉල්ලා සිටි බව පැවසේ.

සතුරු නැව් ගිනිතබා විනාශ කිරීමට යෝධ දර්පන තල ඔහු නිර්මාණය කළ බව ජනකතාවල සඳහන් වුවද පොලිබස් හෝ



ආකිමිඩිස්ගේ ජල පොම්පය

ප්ලුටාක්ගේ වාර්තාවල ඒ බවක් සඳහන් නොවේ. විශාල දර්පන තල යොදා වෙනත් පරීක්ෂණයක් කළ ශ්‍රීමත් අයිසැක් නිවුටන් ආකිමිඩීස්ගේ දර්පන ක්‍රමය නිවැරැදි එකක් බව සනාථ කළේය.

සංයුක්ත පුලියේ නිර්මාපකයා ආකිමිඩීස් ලෙස පිළිගැනුනද පුලිය ලොවට හඳුන්වා දුන්නේ ඊට සියවස් ගණනකට පෙර බැබිලෝනියානුවන් විසිනි. ලීවරය හා එහි ක්‍රියාකාරිත්වය අර්ථ කථනය කළේ ද ආකිමිඩීස් ය. ආකිමිඩීස් විසින් රචිත ලේඛන රාශියක්ම විනාශ නොවී අප අතට පත්ව තිබීම අපගේ වාසනාවකි.

ආකිමිඩීස්ගේ සොයා ගැනීම් අතරින් ද්‍රව්‍යයන්ගේ පරිමාව හා බර පිළිබඳව කරන ලද නිරීක්ෂණ සරල වුවද ඉතා වැදගත් ඒවා වේ. නිසලව පවත්නා ද්‍රවයක මතුපිට ගෝලාකාර බව ඔහු නිරීක්ෂණය කළේය. ජලය හා සමාන බරකින් යුත් වස්තුවක් ජලයේ ගිල්වූ විට ජලයේ මතුපිට තලය දක්වා පමණක් එම වස්තුව ගිලේ. ජලයට වඩා බරින් අඩු වස්තුවක් නම් එය ජලයේ උඩ පාවෙනුයේ එහි බරට සමාන ජල ප්‍රමාණයක් විස්ථාපනය කරවමිනි. ජලයට වඩා අධික බරින් යුත් ඝන ද්‍රව්‍ය ජලයේ ගිලෙන අතර ඒවායේ පරිමාවට සමාන ජල ස්කන්ධයක් විස්ථාපනය කරයි. ජලය තුල ගිලෙන වස්තුවේ බරින් විස්ථාපනය වූ ජලයේ බරට සමාන බරක් අඩු වේ.

සමාන විශ්කම්භයකින් හා උසකින් යුත් සිලින්ඩරයක් එම ප්‍රමාණයේ ගෝලයකට වඩා පරිමාවෙන් 1.5කින් වැඩි බව ඔහුගේ තවත් සොයා ගැනීමකි. එයද ජලය යොදාගෙන කරන නිරීක්ෂණයකින් පහසුවෙන් සොයා ගත හැකි සත්‍යයකි. වෘත්තයක පරිධිය හා විශ්කම්භය අතර සබඳතාව සොයා ගැනීමද ආකිමිඩීස් අතින් වූ තවත් සේවයකි. අජටාකාශ වස්තූන් පිළිබඳවද ආකිමිඩීස් නිරීක්ෂණ රාශියක්ම සිදු කළේය.

ටෙසිබියස් හා හීරෝ (100 - 109)

හිපාර්කස්ට සමකාලීනව ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියාවේ විසූ ටෙසිබියස් ක්‍රි.පූ. 2 වන සියවසේ මුල භාගයේ ජීවත් විය. ඔහු ගැන තොරතුරු ලබා ගැනීමට අපට ඇති එකම මූලාශ්‍රය නම් ඔහුගේ ශිෂ්‍යයෙකු වූ හීරෝ විසින් ලියන ලද ග්‍රන්ථයකි. හීරෝ විසින් ග්‍රන්ථ කිහිපයක්ම රචනා කරන ලද අතර අද ඉන් ඉතිරිව ඇත්තේ වායුව පිළිබඳව රචිත ග්‍රන්ථයක් පමණකි. වායුව යනුවෙන් මෙහි අදහස් කොට ඇත්තේ අප අවට ඇති වාතයය. වායු ශක්තිය පිළිබඳ කෘතියක් වුවද මෙහි ජල

ශක්තිය පිළිබඳවද තොරතුරු කිහිපයක් අන්තර්ගත වේ. හීරෝ විසින් සිය කෘතිය ආරම්භ කරන්නේ පෙර විසූ වියතුන් හා තමන් විසින් සොයා ගත් යාන්ත්‍රික තොරතුරු අන්තර්ගත කරන බව පවසමිනි. එහෙත් කවර තොරතුරු තමන්ට පෙර සිටි වියතුන්ගේද කවර තොරතුරු තමන්ගේද යන්න ඔහු නොපවසයි. මේ නිසා ඔහු විසින් සිය කෘතියේ සඳහන් කර ඇති බොහෝ යන්ත්‍ර ඔහුගේ ගුරුවරයා වූ ටෙසිබියස් විසින් නිර්මාණය කරන ලද ඒවා බවට අපට ප්‍රවේශම් සහිත ලෙස අනුමාන කළ හැකිය. හීරෝ විසින් ප්‍රදර්ශනය කර ඇති මෙම දුබලකම මෙන්ම ප්ලිනි හා විට්‍රෘවියස් වැනි ලේඛකයින් හීරෝ පිළිබඳව කිසිදු සඳහනක් නොකිරීමෙන්ද පෙනී යන්නේ පැහැදිලිවම මෙම නිර්මාණවලින් බොහොමයක්ම ටෙසිබියස්ගේ විය යුතු බවය.

සයිපනය සොයා ගත්තේ ටෙසිබියස් බව බොහෝ දුරට විශ්වාස කළ හැක්කකි. මෙයට අමතරව ඔහු පීඩන පොම්පය හා වායුවෙන් ක්‍රියා කරන ඕගන් භාණ්ඩයක්ද නිර්මාණය කළේය. හීරෝ සිය කෘතියේ විස්තර කරන සියළුම භාණ්ඩ ක්‍රියාත්මක වන්නේ ඉහත කී ටෙසිබියස් සොයාගත් මූලික උපකරණ පාදක කොට ගෙනය.

ද්‍රව ස්ථිතිකය හා වායු ශක්තිය පිළිබඳව හීරෝ සිය කෘතියේ කර ඇති විස්තරවලින් අපට ආකිමිඩීස්ගේ සිට ග්‍රීක යුගය දක්වා තාක්ෂණයේ පැවති තත්ත්වය පිළිබඳ දැනුමක් ලබා ගත හැකිවේ.

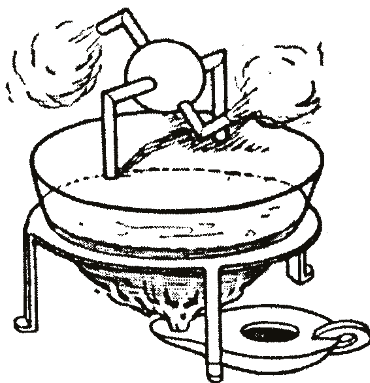
අප පරමාණුක න්‍යායය ලෙස අද හඳුන්වන සංකල්පය කාගේ එකක් වුවද එය ප්‍රථම වරට සඳහන් වන්නේ හීරෝගේ ග්‍රන්ථයෙහිය. හැම ද්‍රව්‍යයක්ම නිර්මාණය වී ඇත්තේ සියුම් අංශු එක් රැස් වීමෙන් බවත් එම අංශු අතර හිස් තැන් ඇති බවත් ඔහු සඳහන් කරයි. එක් අංශුවක් විනාශ වුවහොත් එහි ස්ථානය වෙනත් අංශුවක් විසින් ගනු ලැබේ. එහෙයින් ද්‍රව්‍යයක් තුළ අංශු අතර නිරන්තර රික්තයක් නොමැත. එවැන්නක් ඇති කළ හැක්කේ උරා දැමීම (Suction) බඳු කෘතිම බලවේගයක ප්‍රතිඵල වශයෙනි. මේ බව ස්ඵුට කිරීම සඳහා ඔහු ප්‍රායෝගික නිදසුන් කිහිපයක් ගෙන හැර දක්වයි.

ජලයේ අංශු අතර හිස් තැන් නොවේ නම් සූර්යාලෝකයට ජලය විනිවිද යා නොහැකිය. එපමණක් නොව වයින් ස්වල්පයක් ජලයට එක්කළ විට එය ජලය තුළ විසිර යන්නේද ජලයේ හිස්තැන් ඇති හෙයිනි. එසේම පීඩනයට ලක් වූ විට වායු ස්කන්ධයක පරිමාව අඩු වන බවද ඔහු පෙන්වා දුන්නේය. මේ අනුව බලන විට මෙම

විෂයය පිළිබඳව හීරෝ ඉතා තියුණු ලෙස අධ්‍යයනය කර ඇති බව පෙනේ. යූ අකුර හැඩයේ දෙකොන විවෘත වීදුරු ටියුබයක් මුනින් අතට ජලයට බහා ලූ විට එම වීදුරුව තුළට ජලය ගලා නොයන්නේ වාතය යනු ස්කන්ධයක් සහිත ද්‍රව්‍යයක් හෙයිනි. එසේම මෙම වාතය රත් කළ විට එහි පරිමාව බෙහෙවින් වර්ධනය වේ. එපමණක් නොව වාතය පීඩනයට ලක් කළ විටද එම වාතය යළි අවට පරිසරයේ පීඩනයට ආපසු ඒම සඳහා බලයක් යොදවයි. මේ අනුව ඝන, ද්‍රව, වායු තෙවර්ගයම සංයුක්ත වී ඇත්තේ සූක්ෂම අංශුවලින් බව ඔහු පැහැදිලි කළේය.

මෙය පරමාණුක න්‍යායයේ මූලාවස්ථාවක් ලෙස හැඳින්විය හැක. මෙය බොහෝවිට හීරෝට වසර 300කට පමණ පෙර ද්‍රව්‍යයන්ගේ පරමාණුක ස්වභාවය පිළිබඳව කරුණු ඉදිරිපත් කළ ඇනෙක්සගෝරස්ගේ සංකල්පය වර්ධනය වීමෙන් බිහිවූවක් විය හැකිය. එපමණක් නොව ක්‍රි. පූ. 5 වන සියවසේ විසූ එම්පෙඩොක්ලීස් විසින්ද වායු පීඩනය පිළිබඳ මූලික තොරතුරු සොයා ගෙන තිබිණි.

කෙසේ වුවද වායුව පීඩනයට හෝ තාපයට බඳුන් කිරීම මගින් යාන්ත්‍රික බලයක් නිපදවිය හැකි බව හීරෝට පෙර කිසිවෙකුගේවත් අවධානයට ලක්වූ බවක් නොපෙනේ. ඔහු මෙම ශක්තිය උපයෝගී කොටගෙන පූජ්‍යස්ථානයක දොරටුව ඉබේ විවෘත වන්නට සැලසීය. මෙබඳු අරුමෝසම් වැඩ එවක පූජකයන්ගේ බෙහෙවින් සිත්ගන්නට ඇති බව සිතිය හැකිය. වසන ලද බඳුනක් තුලවූ ජලය රත් කොට ඇති කරන ලද පීඩනය ලීවර හා කප්පි උපයෝගී කොටගෙන යාන්ත්‍රික



හීරෝගේ වාෂ්ප යන්ත්‍රය

ශක්තිය බවට පෙරලා පූජ්‍යස්ථානයේ දොර විවර කිරීමට ඔහු යොදා ගත්තේය. සයිපනයේ ක්‍රියාකාරිත්වයද බොහෝ නිරවද්‍ය ලෙස ඔහු විසින් සටහන් කර තිබිණි. තීබේස් නුවර ඇම්මොන් පූජ්‍යස්ථානයේ කථා කරන පිළිරුවටද මෙම මූලධර්මයම උපයෝගි කර ගන්නට ඇති බව සිතිය හැකිය. වාෂ්ප යන්ත්‍රයේ මූලාවස්ථාවද හීරෝගේ නිර්මාණවල දක්නට තිබින. කෙසේ වුවද 18 වන සියවස අවසානයේ ජේම්ස් වොට් විසින් ධූම යන්ත්‍රය හඳුන්වාදෙන තුරුම ධූම යන්ත්‍රය පිළිබඳ මූල ධර්මය ප්‍රායෝගික භාවිතයට නොපැමිණියේය.

හීරෝගේ තවත් නිර්මාණයක් වූයේ වත්මන් කාසි දමා භාණ්ඩ ලබාගත හැකි යන්ත්‍ර (Slot machine) වල මූලික සංකල්පයයි. පූජ්‍යස්ථානයට පැමිණෙන අයෙකුට කාසියක් දැමූවිට යන්ත්‍රයෙන් ශුද්ධ ජලය ස්වල්පයක් නිරායාසයෙන්ම නිකුත් කිරීම ඔහුගේ යන්ත්‍රය ඉටු කළ කාර්යය විය. අද අපි ඒ මූලධර්මයම අනුගමනය කරමින් දුරකථන ඇමතුම්, චොක්ලට්, හෝ සිසිල්බීම යාන්ත්‍රිකව ලබා ගනිමු.

බිම් මැනීමේදී ප්‍රයෝජනයට ගැනීම සඳහා ඔහු හඳුන්වා දුන් ඩයප්ටෝරා යන්ත්‍රය අද භාවිතයේ පවත්නා තියොඩොලයිටයට සමාන වූවකි. එපමණක් නොව, මැනීමේ දී මට්ටම් ගැනීම සඳහා ඔහු ජල මට්ටම් මාපකයක්ද හඳුන්වා දුන්නේය. ආලෝකයේ වර්තනය පිළිබඳවද හීරෝගේ අධ්‍යයනවලට ඇතුළත් විය. බඳුනක බහා ඇති ඇස්මට්ටමට වඩා පහතින් එනම්, ගැටියට පහලින් ඇති ද්‍රව්‍යයක් බඳුනට ජලය පිරවූ විට දිස්වන බව ඔහු පෙන්වා දුන්නේය. මෙපරිද්දෙන්ම සූර්යයා ක්ෂිතිජයෙන් බැස ගිය පසුද වායුගෝලයෙහි ආලෝක වර්තනය නිසා ආලෝකය ටික වේලාවක් දර්ශනය වන බව ඔහු උපකල්පනය කළේය.

භූ විද්‍යාව

ටොලමිවරුන් යටතේ භූ විද්‍යා දැනුමෙහිද විශාල වශයෙන් වර්ධනයක් සිදුවිය. තෙවන ටොලමි (247 - 222) භූ විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේ වර්ධනයට මහත් අනුබලයක් දැක්වූ පාලකයෙකි. ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියා පුස්තකාලයාධිපති ඉරටොස්තීනිස්ට භූගෝලීය සමීක්ෂණ කිරීම සඳහා මූලික අනුග්‍රහය සපයන ලද්දේ ද තෙවන ටොලමි විසිනි.

ඉරටොස්තීනිස් (276 - 194)

ඇතන්ස් නුවර සමීපයෙහි වූ සිරීන් පෙදෙස් වැසියෙකු වූ ඉරටොස්තීනිස් ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියාවට පැමිණියේ තෙවන ටොලමි

හෙවත් ටොලමි ඉයුරිපිටස්ගේ ඉල්ලීම පරිදි ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියා පුස්තකාලයේ පුස්තකාලයාධිපති තනතුරෙහි සේවය කිරීම සඳහාය. වෘත්තියෙන් පුස්තකාලයාධිපතිවරයෙකු වුවද ඉරටොස්තිනිස් භූ විද්‍යාඥයෙකු, ගණිතඥයෙකු, භාෂා ශාස්ත්‍රයෙහි හසල දැනුමැත්තෙකු, බුද්ධිමතෙකු මෙන්ම කිවියෙකුද විය. භූ විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයෙහි ඔහු දැක්වූ විශිෂ්ඨ කුසලතා නිසා ඔහුට **පෘථිවියේ මානකයා** යන විරුද නාමයද පටබැඳී තිබිණි.

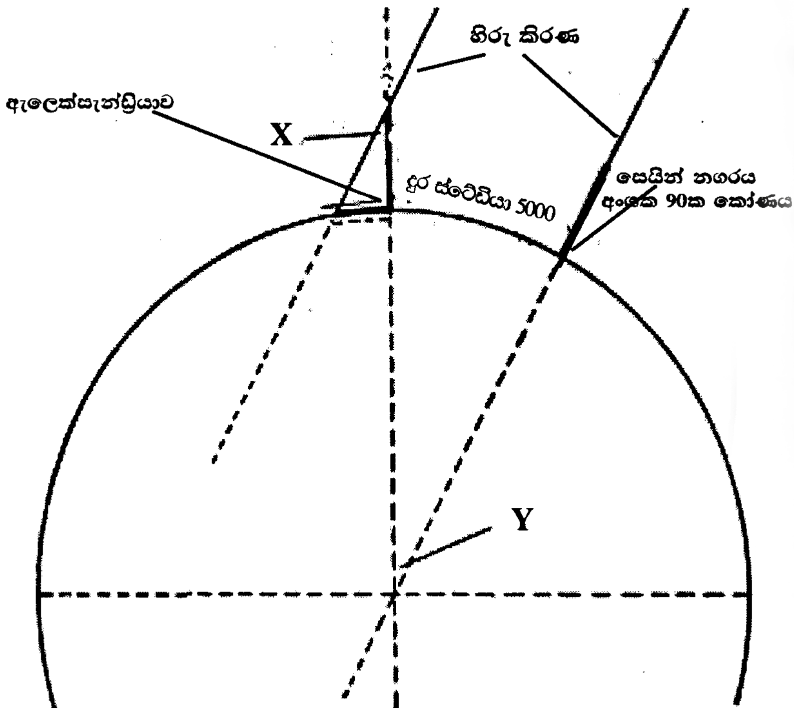
මෙම විරුද නාමයෙන්ම හෙළිවන පරිදි ඉරටොස්නීනිස් විසින් භූ විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයට කරන ලද දායකත්වය වූයේ ඉතිහාසයේ ප්‍රථම වරට පෘථිවි ගෝලයේ පරිධිය මැන ප්‍රකාශයට පත් කිරීමයි. මෙම ප්‍රකාශනයෙහි වූ වැදගත්කම වනුයේ ඉරටොස්නීනිස් විසින් පෘථිවියේ පරිධිය නිවැරැදිව ගණන් බැලීම නොව ලෝකය නැගෙනහිර ජිබ්‍රෝල්ටාර් සමුද්‍ර සන්ධියේ සිට බටහිර භාරතය දක්වාත්, උතුරේ උතුරු මුහුදේ සිට උතුරු ඊජිප්තුව දක්වාත් පමණක් පැතිර පැවති පෙදෙසක් ලෙස විශ්වාස කරනු ලැබූ යුගයක ඒ කල්පිතය වැරදි බව හෙළි කොට ලෝකය ඊට වඩා බෙහෙවින් විශාල දෙයක් බව පෙන්වා දීම නිසාය. මෙම ප්‍රකාශනය භූ විද්‍යාව පිළිබඳ ඉතිහාස කථාවේ අභියෝගාත්මක යෝධ ඉදිරි පියවරක් වූවා පමණක් නොව වසර දහස් ගණනකට පසු මිනිසා දේශ ගවේෂනයෙහි ලා මෙහෙයවීමේ මුල් පියවර ලෙසද හැඳින්වීම නිවරදය. පසුකාලීන දේශ ගවේෂකයන් දේශ ගවේෂනයෙහි නිරත වීමට පොළඹවන ලද්දේ මෙම 'ලෝකය ගෝලයකි' යන සංකල්පයයි.

'ලෝකය ගෝලාකාරය' යන සංකල්පයෙහි නිර්මාතෘවරයා ඉරටොස්නීනිස් නොවේ. ඔහුට බොහෝ පෙර විසූ බුද්ධිමතුන් හා විද්‍යාධරයන් කිහිප දෙනෙකු විසින්ම මෙම සංකල්පය ඉදිරිපත් කර තිබිණි. පෘථිවිය ගෝලයක් බවත් එහි පරිමිතිය ස්ටේඩියා 40000ක් බවත් ඇරිස්ටෝටල් විසින් ප්‍රකාශයට පත් කර තිබිණ. නිගමනය වැරදි වුවද මෙම ප්‍රකාශය ඇරිස්ටෝටල්ගේ හිතළුවක් නොව යම් අධ්‍යයනයක් මගින් ගණන් බැලූවක් බව නොඅනුමානය. අවම වශයෙන් පෘථිවිය ගෝලාකාර බව ඇරිස්ටෝටල් විසින් පිළිගෙන තිබිණි.

ඉරටොස්නීනිස් විසින් පෘථිවියේ පරිමිතිය ගණනය කරන්නට උපයෝගී කර ගත් ක්‍රමවේදය ඉතා සරල වූ එකක් විය. මෙම ක්‍රමවේදය

නිර්මාණය කර ගැනීම සඳහා ඔහු එවක පැවති භූ විද්‍යා ඥානය, ත්‍රිකෝණමිතිය, ආලෝකය සෘජු රේඛාවක් ඔස්සේ ගමන් කරන බවට වූ දැනුම මෙන්ම අජටාකාශ වස්තූන් පිළිබඳ දැනුමද උපයෝගී කර ගත්තේය. මේ අනුව බලන විට ගණන ක්‍රමය ඉතා සරල එකක් ලෙස පෙනී ගියද එය ඉතා බුද්ධිමත් තුලනාත්මක අධ්‍යයනයක ප්‍රතිඵලයක් බව පැහැදිලිය. පෘථිවියේ පරිධිය නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔහු සතු වූයේ පහත සඳහන් තොරතුරු පමණි.

1. පෘථිවිය ගෝලාකාර බවට වූ උපකල්පනය.
2. තමන් විසූ සෙයින් නගරය පිහිටියේ හරි කෙලින් ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියා නගරයට දකුණින් එකම දේශාංශකයේ බවට වූ උපකල්පනය.



X හා Y කෝණ (ප්‍රතිලෝම) සමාන වේ

ඉරටොස්තිනිස්ගේ ලෝකය මැනීමෙ ක්‍රමවේදය

3. සෙයින් නගරය හරියටම නිවර්තන රේඛාවේ පිහිටා ඇති බව.

4. සෙයින් නගරය හා ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියාව අතර දුර ස්ටේඩියා 5000ක් ලෙස ටොලමි විසින් නිර්ණය කර තිබීම.

මෙම දත්තයන්ට අනුව සෙයින් හා ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියාව අතර වූ පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ වක්‍රයේ කෝණය නිර්ණය කර ගත් විට පෘථිවි ගෝලයේ පරිධිය නිර්ණය කළ හැකි බව ඉරටොස්තීනිස් දුටුවේය.

මේ සඳහා ඔහු උපයෝගී කර ගත්තේ ඒක කේන්ද්‍රීය වෘත්ත අතර සම්බන්ධතාවයයි. එකම කේන්ද්‍රයක් වටා අඳින ලද එකිනෙකට වෙනස් ප්‍රමාණයේ වෘත්තවල කේන්ද්‍රයේ සිට අර්ධ විෂ්කම්භය ඔස්සේ සෘජු රේඛා දෙකක් ඇන්දහොත් එම රේඛා දෙකින් කැපී යන වෘත්තවල ප්‍රමාණයේ පරිමාණය සමාන බව ඔහු නිරීක්ෂණය කළේය.

ඒ අනුව ග්‍රිස්ම සූර්ය නිවෘත්ති දිනයේ එනම් සූර්යයා සෙයින් නගරයට කෙලින්ම පිහිටන දිනයේ පෘථිවි මධ්‍යයෙන් සූර්යයා වෙතට එල්ල වන රේඛාවේ කෝණය අංශක 90කි. ඒ මොහොතේදීම ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියා නගරයේදී තමන් විසින් වැඩි දියුණු කරන ලද ග්නෝමොන් යන්ත්‍රයේ දර්ශකයෙන් පතිත වන සෙවණැල්ලේ කෝණය මැනගත් විට ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියාව හා සෙයින් නගරය අතර පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ වක්‍රයේ කෝණය සොයා ගත හැකිය. එම කෝණය අංශක 7.2ක් වූ හෙයින් ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියාව හා සෙයින් නගරය අතර වූ ස්ටේඩියා 5000ක දුර එම කෝණයෙන් ආවරණය වන දුරට සමාන වේ. එනම් පෘථිවියේ පරිධිය 5000/72×360 ස්ටේඩියා 250000ක් විය යුතුයයි ඔහු ගණනය කළේය.

මෙය විප්ලවීය සොයා ගැනීමක් ලෙස සැලකිය හැක්කේ 'පෘථිවිය එවක ජනතාව සිතුවාට වඩා බෙහෙවින් විශාල එකකි' යන සංකල්පය ප්‍රථමවරට හෙළි කිරීමක් වූ හෙයිනි. එපමණක් නොව වෙනත් මූලාශ්‍රවලින් හෙළිවන පරිදි ස්ටේඩියම් එකක් යනු මීටර් 180ක් බව පිළිගතහොත් ඉරටොස්තීනිස්ගේ ගිණුම් අනුව පෘථිවියේ පරිධිය සැතපුම් 28000 කි. ඉහත සඳහන් කළ දුබල සාධක මත පිහිටා පෘථිවියේ පරිධිය නිවැරැදිව ගණනය කිරීම කිසිසේත්ම කළ නොහැක්කකි. ඉරටොස්තීනිස්ගේ උපකල්පන කිහිපයක්ම වැරදි ඒවාය. නිදසුනක් ගතහොත් ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියාව හා සෙයින් නගරය එකම

දේශාංශකයේ පිහිටි ස්ථාන නොවේ. එසේම සෙයින් නගරයද හරියටම නිවර්තන රේඛාවේ පිහිටි එකක් නොවීය. තත්වය එසේ වුවද ඉරටොස්තිනිස් විසින් මෙම මිනිතය සඳහා අනුගමනය කළ ක්‍රමවේදය නිවැරැදි වූද විද්‍යානුකූලවූද එකකි.

භූ විද්‍යාව හා නක්ෂත්‍ර විද්‍යාව

ස්ට්‍රාබෝ (63 - 24)

ක්‍රි. පූ. 63 දී පමණ ඇටාසියාවේ පොන්ටුස්හි උපත ලැබූ ස්ට්‍රාබෝ ක්‍රි.ව. 24 දක්වා ජීවත් විය. භූගෝල විද්‍යාඥයෙකු වූ ස්ට්‍රාබෝ වපර අයෙකු බව වාර්තාවේ. 'වපර' යන්න හඟවන ඉංග්‍රිසි Strabismus යන යෙදුමද ඔහුගේ නාමයෙන් බිඳී ආවකි.

ස්ට්‍රාබෝ විසින් රචිත භූගෝල විද්‍යාව නම් කෘතිය හමුවී ඇති නමුදු ඉතිහාසය බඳු විෂයයන් අළලා ඔහු විසින් රචනය කළ අනෙක් කෘති කිසිවක් සොයා ගත නොහැක. භූගෝල විද්‍යාව නම් කෘතිය ඔහුගේ ලේඛන අතර ඉතාමත්ම වැදගත් කෘතියයි. මෙම කෘතිය ඔහු රචනා කර ඇත්තේ තමන්ට පෙර විසූ භූ විද්‍යාඥයින් විසින් සොයාගත් තොරතුරුවල එකතුවක් වශයෙනි. මෙම සොයා ගැනීම් පිළිබඳව තම අදහස් පළ කරන්නටත් විචාරයට ලක් කරන්නටත් මෙම කෘතිය මගින් ඔහු ප්‍රයත්න දැරීය. එහෙයින්ම මෙම කෘතිය විද්‍යාත්මක චින්තනයේ පරිණාමය පිළිබඳව සොයා බලන්නෙකුට ස්ට්‍රැබෝගේ අවදියේ පැවති භූගෝල විද්‍යා දැනුම් මට්ටම හෙළි කරන සාධිකාරී කෘතියක් ලෙස සැලකිය හැකිය.

මෙම කෘතිය මගින් ඔහුගේ අවධානයට ලක් වූ කරුණු අතර පෘථිවියේ හැඩය, පරිමිතිය හා මානව හා ආර්ථික භූගෝල විද්‍යාවන්ද ඇතුළත් වේ. ලොව වටා නැගෙනහිර සිට බටහිර දෙසට මුහුදින් ගමන් කළ හැකි බව ඔහු පැහැදිලිවම පෙන්වා දුන්නේය.

ටොලමි (ක්ලෝඩියස් ටොලමියස්) (ක්‍රි. ව. 140)

ටොලමිවරුන්ගේ පාලන යුගයේ ජීවත් වූ මෙම විද්‍යාඥයාගේ උපත හා ජීවත්ව සිටි කාලය පිළිබඳව තොරතුරු සොයාගත නොහැකිය. ඔහු සම්බන්ධයෙන් ලැබී ඇති එකම තොරතුර නම් ක්‍රි. ව. 151 දාතම කරන ලද ඔහුගේ වාර්තාවකි. ඉන් පෙනී යන්නේ අවම වශයෙන් ක්‍රි. ව. 151 වන තුරු ඔහු ජීවත්ව සිටි බවය. නක්ෂත්‍ර


ටොලමි

විද්‍යාඥයෙකු මෙන්ම භූ විද්‍යාඥයෙකු වශයෙන්ද ටොලමි මහත් කීර්තියක් අත් කර ගත්තේය.

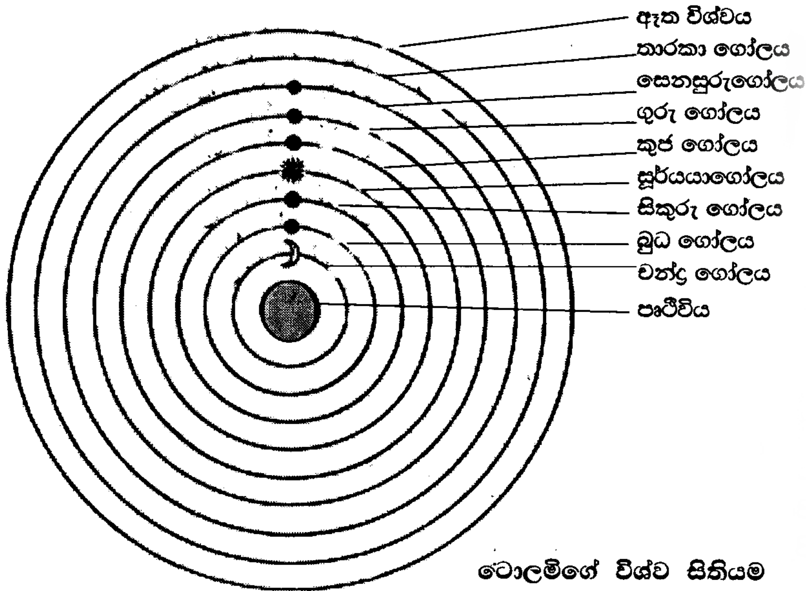
කලින් කල චන්ද්‍රයාගේ කක්ෂයේ ඇතිවන වෙනස් කම් පිළිබඳව ලොව ප්‍රථම වරට නිරීක්ෂණය කරන ලද්දේ ටොලමි විසිනි. ශ්‍රීමත් අයිසැක් නිවුටන් විසින් ක්‍රි. ව. 17 සියවසදී මෙම කක්ෂ විපර්යාසයට හේතුව සූර්යයාගේ ගුරුත්ව ශක්තිය බව සොයා ගනු ලැබීය.

නක්ෂත්‍ර විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේ ඔහු අතින් ඉටු වූ විශාලතම සේවය වූයේ හිපාර්කස්ගේ නිරීක්ෂණ ලෝකය ඉදිරියේ තැබීමය. හිපාර්කස්ගේ නිරීක්ෂණයන් මේ වන විට කෙතරම් යටපත් වී තිබුණේද කිවහොත් ටොලමිගේ ග්‍රන්ථයේ අන්තර්ගත තොරතුරු ටොලමිගේම සොයා ගැනීම් ලෙස පවා සැලකුණා පමණක් නොව පෙර' පර දෙදිගම මධ්‍යකාලීන යුගයේ තිබූ එකම නක්ෂත්‍ර විද්‍යා ග්‍රන්ථය ලෙසද එය සැලකින.

ටොලමිගේ තවත් කෘතියක් වූ ඇල්මාජෙස්ට් නමින් ප්‍රචලිත වූ කෘතිය අරාබියේද බටහිර රටවලද මහත් ප්‍රසිද්ධියක් ලැබීය. ඇල්මාජෙස්ට් යනු ක්‍රි.ව. 827 දී අරාබියේ පළ කළ මෙම කෘතියේ අරාබි පරිවර්තන නාමය වන "කබාසිර් අල් මජිස්ති" නම් ග්‍රන්ථ නාමයෙන් බිඳගත්තකි. මෙම කෘතියද බොහෝ දුරට හිපාර්කස්ගේ සංකල්පයන් අන්තර්ගත වූ එකක් විය.

පෘථිවිය නිසලව තිබෙන අතර අනෙක් ග්‍රහලෝක හා සූර්යයා ඒ වටා ගමන් කරන්නේය යන හිපාර්කස් සංකල්පය ඔහු විසින්ද එසේම යොදාගෙන තිබිණි.

ග්‍රන්ථ 8කින් සමන්විත වූ ටොලමිගේ භූ විද්‍යා ග්‍රන්ථයට එතරම් පුළුල් ප්‍රචාරයක් ලැබුණු බවක් නොපෙනේ. පසු කලක බටහිර යුරෝපයේ සිට ආසියාව දක්වා සයුරු තරණය කරන්නට කොලම්බස්ට අදහස ලැබුණේද ටොලමිගේ භූ විද්‍යා ග්‍රන්ථයෙන් බව පැවසේ. මෙම භූගෝල විද්‍යාව ග්‍රන්ථය එවක භූගෝල විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේ ප්‍රගතිය විදහා පාන්නකි. පෘථිවියේ හා ග්‍රහලෝකවල පිහිටීම පිළිබඳව විස්තර කළ ටොලමිගේ අජටාකාශ සිතුවම දිගු කලක් පුරාම නක්ෂත්‍ර විද්‍යාඥයින් අතර භාවිතයේ පැවතිනි.



ටොලමිගේ විශ්ව සිතියම

තාරකා සංඛ්‍යාවක්ම පිළිබඳ තොරතුරුද ඔහු සිය අල්මාජෙස්ට් කෘතියට අන්තර්ගත කළේය. තම නිරීක්ෂණ සඳහා අවශ්‍ය මිණුම් උපකරණ රැසක්ද ටොලමි විසින්ම නිපදවාගත් බව වාර්තා වේ.

මධ්‍ය ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියානු යුගයේ ගණිත විෂයය සැලකිය යුතු වර්ධනයක් අත් කරගත් නමුදු වෛද්‍ය විද්‍යා හා ජීව විද්‍යාවන්ගේ ප්‍රගමනය බොහෝ පහත මට්ටමක වූ බව පැහැදිලිය. පසු අවදියේදී ගැලන් බඳු විද්වතුන් කිහිප දෙනෙකු අතින් වෛද්‍ය විද්‍යා අධ්‍යාපනය හා පර්යේෂණ යළි පණ ලැබුවේය.

ක්‍රිව 50දී ඊජිප්තුව රෝම අධිරාජ්‍යයේ යටත් විජිතයක් බවට පත්විය. මෙය ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියා විද්‍යාඥානයේ ප්‍රගතිය කෙරෙහි ඍණ බලපෑමක් කරන ලද බව සිතිය හැකිය. ක්‍රිපූ 2වන සියවසේ ජීවත්වූ හිපාර්කස්ගේන් පසුව ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියානු විද්‍යා ඥාන ප්‍රවාහය කෙමෙන් සිඳී යන්ට වූ බව පෙනේ.

නයිල් ගං මුවදොර පිහිටි ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියාවේ සුප්‍රකට පුස්තකාලය හා කෞතුකාගාරය ටොලමි පාලනය යටතේ මනාව පවත්වා ගෙන යන ලද නමුදු මේ යුගයේ ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියාවේ කැපී

පෙනුනු විද්‍යාඥයෙකු බිහි නොවීය. හිපාර්කස් පවා මුළුමනින්ම ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියානුවෙකු නොවීය.

ටොලමි පරපුරේ අවසන් භාගය වනවිට බටහිර පෙදෙස පාලනය කළ රෝමවරුන්ගේ බලය ග්‍රීසියට දැනෙමින් පැවැත්තේය. එහි ප්‍රතිඵලය වූයේ මෙතෙක් කලක් ඉහලින් වැජඹුණු ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියානු ගුරු කුලයේ ක්‍රමික අභාවයයි. මේ අවදිය වනවිට ග්‍රීක විද්වත් පරිශ්‍රමය නව සංකල්ප සොයා ගැනීමට නොව අතීතයේ විද්වතුන් විසින් ඉදිරිපත් කළ සංකල්ප එක්රැස් කොට සංවිධානය කිරීමට යොමු වී තිබිණ. මෙකල විසූ සියළුම විද්වතුන් අතින් ඉටුවූ කාර්ය භාරය එය විය. ප්‍රකට ගණිතඥයෙකු වූ ඉරටොස්තීනිස්, ස්ට්‍රැබෝ ආදීන් පමණක් නොව ටොලමි පවා අයත් වන්නේ මෙම ගණයටය රෝම අවදියේවිද්වත් පරිශ්‍රමය ගැන කිව හැක්කේද ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියානුඅවදියේ අවසාන භාගයේ පැවති තත්වයමය. මෙවක සුප්‍රකට විද්වතෙකු වූ ප්ලිනි පවා තොරතුරු එක්රැස්කොට සංවිධානය කළ අයෙකු විනා නව සංකල්ප ලොවට බිහිකළ අයෙකු නොවීය.

වෛද්‍ය විද්‍යාව

භෞතික විද්‍යාවන්ට පමණක් නොව වෛද්‍ය විද්‍යා හා ජීව විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයට ද ටොලමි පරපුරින් ලැබුනේ නොමඳ අනුග්‍රහයකි. මේ අවදියේ විසූ සුප්‍රකට කාය විච්ඡේදකයින් දෙදෙනෙකු වූ හෙරෝෆිලස් හා ඉරාසිස්ට්‍රාස් වෛද්‍ය පරීක්ෂණ සඳහා ප්‍රථම වරට මිනිස් සිරුරු ව්‍යවච්ඡේදනය කළ විද්‍යාඥයින් දෙදෙනා ලෙස ඉතිහාසයට එක් වෙති.

හෙරෝෆිලස් (ක්‍රි.පූ. 300)

ඉයුක්ලිඩ්ගේ සමකාලිකයෙකු වූ හෙරෝෆිලස් ප්‍රථම වරට ව්‍යවච්ඡේදනය සඳහා මිනිස් සිරුරු යොදා ගැනීම සම්බන්ධයෙන් ඉතිහාසයට එක් වෙයි. ඊජිප්තුවේ හා ග්‍රීසියේ වෛද්‍ය පරීක්ෂණ සඳහා මිනිස් සිරුරු ව්‍යවච්ඡේදනය කිරීම සපුරා තහනම්ව තිබූ හෙයින් වෛද්‍යවරුන්ගේ කායික විද්‍යා ඥානය සත්ව සිරුරු ඇසුරින් ලත් දැනුමට පමණක් සීමා වී තිබිණ. මිනිස් සිරුරු කපා පිරික්සා බැලූ හෙරෝෆිලස් මිනිසාගේ මොළය ස්නායු පද්ධතියේ කේන්ද්‍රස්ථානය බව සොයා ගත්තේය. මොළයේ කොටස් හතරක් ඇති අතර ඉන්

බුද්ධිය රැඳී ඇත්තේ එක් කොටසක් තුළය. හිසේ පසුපස මොළයට ප්‍රධාන නාල 4 ක් සම්බන්ධ වේ. එපමණක් නොව, ප්‍රථම වරට නාඩි හා ශිරා වෙන් කොට හඳුනා ගැනීමේ ගෞරවයද ඔහුට හිමි වේ. නාඩි තුළින් රුධිරය ගමන් කරන්නේ ගැස්මක් සහිතව බව ඔහු නිරීක්ෂණය කළද ඊට හේතුව හදවත බව ඔහු දැන සිටියේ නැත.

ඉරාසිස්ට්‍රාටුස් (ක්‍රි. පූ. 280 -)

ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියාවේ ගුරු වෘත්තියෙහි නියැලිව සිටි ඉරාසිස්ට්‍රාටුස් සත්ව හා මිනිස් සිරුර විච්ඡේදනය කොට ඒවා සංසන්දනය කළේය. මිනිස් මොළයේ සංකීර්ණ ස්වරූපයට හේතුව සතුන්ට වඩා මිනිසාගේ බුද්ධිමය ශක්තිය නිසා විය යුතු බව ඔහු අනුමාන කළේය. නාඩි, ශිරා හා ස්නායු යනුවෙන් ශරීරය තුළ ශක්තිය ප්‍රවාහනය කරන නාල තෙවර්ගයක් වේ. මෙම නහර බෙදෙමින් නොපෙනී යන තරම් සිහින් වෙමින් ශරීරය පුරා දැලක් මෙන් විහිදී තිබේ. නාඩි හා ශිරා තුළ රුධිරය ගමන් කරන අතර ස්නායු තුළ ස්නායු ද්‍රවය ගමන් කරයි. පෙනහළුවලින් ලබා ගන්නා වාතය හදවතට ගමන් කළ විට හදවත විසින් එය සිරුර පුරාම බෙදා හරින බව ඔහු විශ්වාස කළේය. ශක්තිය නිපදවෙන්නේ එමගිනි. කුඩා බඩවැල්වලින් උරා ගනු ලබන ආහාර සාරය අක්මාව වෙත ප්‍රවාහනය කරන ක්ෂීරක නාල හඳුනාගැනීමටද ඔහු සමත් විය. මොළය පිළිබඳවද පර්යේෂණවල නියැළුණු ඔහු කුඩා මොළය හා මහා මොළය වෙන් කර හඳුනා ගත්තේය.

කාය ව්‍යවඡේද විද්‍යාවේ වර්ධනයට හා ශල්‍ය වෛද්‍ය විද්‍යාවේ වර්ධනයටද පුරෝගාමී වූ ටොලමිවරු වෛද්‍යවරුන්ට ශල්‍ය කර්ම ප්‍රායෝගික පුහුණුව ලබා ගැනීම සඳහා මරණ දඬුවම නියම වූ අපරාධකරුවන් සැපයූ බව වාර්තා වේ. 16 වන සියවසේ පවා මෙම සිරිත යුරෝපයේ පැවතිනි. ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියාවේදී මෙසේ සැත්කම්වලට භාජනය කරන ලද අපරාධ කරුවන් සංඛ්‍යාව 600 ක් වී යයි මර්ටුලියන් වාර්තා කරයි.

හෙරක්ලයිඩ්ස් (300 -)

ක්‍රි. පූ. 250 පමණ ප්‍රසිද්ධියට පත්වූ හෙරක්ලයිඩ්ස් නම් ග්‍රීක වෛද්‍යවරයා (කාය ව්‍යවච්ඡේදය හා සැත්කම් වෙනුවට රෝග සුව කිරීම සඳහා ඖෂධ යොදා ගැනීමේ හැකියාව ලොවට හෙළි කළේය.

වේදනා නාශකයක් ලෙස අබින් යොදා ගත් ප්‍රථම වෛද්‍යවරයා ලෙස ඔහු ඉතිහාස ගත වී ඇත. උණ අධික අවස්ථාවල එවක පැවති විශ්වාසයට මුළුමනින්ම පටහැනිව රෝගියාට හැකිතාක් ජලය පානය කිරීමට දීමත්, රෝගියාගේ හිස සිසිල් කිරීමත් හඳුන්වා දෙන ලද්දේ හෙරක්ලයිඩ්ස් විසිනි.

රූපස් (ක්‍රි. ව. 100 පමණ)

ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියාවේ එපිසස්හි වාසය කළ වෛද්‍ය විද්‍යාඥයකු වූ රූපස් මිනිස් ඇසෙහි ක්‍රියාකාරිත්වය පිළිබඳව මුල්ම පැහැදිලි විග්‍රහය ඉදිරිපත් කළේය. මිනිස් ඇස තුළ කාචය හඳුනා ගත් ඔහු එය පරිප්පු පියැල්ලක හැඩයෙන් යුත් බව පැවසීය. ඔහු විසින් ඇසේ කොටස් හැඳින්වීමට යොදා ගත් ඇතැම් නාම අදද ව්‍යවහාරයේ පවතී.

10

රෝම අවදිය (ක්‍රි. පූ. 50 - ක්‍රි. ව. 400)

ක්‍රිස්තු වර්ෂාරම්භයට ආසන්න යුගයේ දී රෝමය සමස්ත මධ්‍යධරණී ප්‍රදේශයම තම බලයට නතු කර ගත්තා පමණක් නොව ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියානු ඥාන සම්භාරයටද උරුම කරුවා විය. දේශපාලන හා නීති විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රවල විශාරද බවක් පළ කළද රෝම පාලනය යටතේ විද්‍යා දැනුම වර්ධනයේ එතරම් ප්‍රගමනයක් දැක ගත නොහැකිය. මේ යුගයේ විසූ ප්‍රමුඛතම විද්‍යාඥයින් දෙදෙනා නම් ක්‍රි:ව 2 සියවසේ මාකස් අරලියස් රජුගේ පාලන අවදියේ සිටි ගැලන් හා ටොලමි පමණි. ඔවුහුද රෝමයින් නොව ග්‍රීක ජාතිකයෝ වූහ. මේ තත්වය මත විද්‍යා ඉතිහාසයේ රෝම අවදිය යනු ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියානු විද්‍යා ඥානය මධ්‍යතන යුගය හා සම්බන්ධ කරන පුරුකක් වශයෙන් පමණක් සැලකීම වඩාත් සුදුසුය.

ක්‍රි. පූ. 200ට පසුව රෝමය කෙමෙන් තම බලය නැගෙනහිර හා මධ්‍යධරණී ප්‍රදේශවලට ව්‍යාප්ත කිරීමේ ප්‍රතිඵලය වූයේ ග්‍රීක

චින්තනයේ බලපෑම වඩාත් බලවත් ලෙස රෝමයට දැනෙන්නට විමය. බොහෝ රෝම විද්වත්හු ග්‍රීක බස හැදෑරීමට පෙළඹුණහ. එසේ වුවද ග්‍රීක විද්‍යා ඥානය ඉදිරියට ගෙන යාම සඳහා අවශ්‍ය රෝම විද්‍යාඥයින් බිහි කිරීමට රෝමය සමත් නොවීය.

මෙයට මූලිකම හේතුව වූයේ එවක රෝමයේ ස්ථාපිත වී තිබූ ආගමික චින්තනයේ බලපෑමය. මෙවක ඉතාලියේ බොහෝ ජනප්‍රියව පැවති ස්ටොයික නිකාය ආත්මදමනයට ප්‍රමුඛත්වය දුන්නේය. එපමණක් නොව විද්‍යාත්මක ගවේෂන හා අධ්‍යයන සඳහා දිරිදීමක් එම චින්තනය තුළ නොවීය. එවක ඉතාලියේ ප්‍රකටව පැවති අනෙක් නිකාය වූ එස්කියුරියන් නිකාය කාමසුඛල්ලිකානුයෝගය පරම අරමුණ කොටගත් එකක් විය. එමගින්ද විද්‍යා ඥානයේ ප්‍රගමනයට ලැබුණේ අල්පමාත්‍ර අවධානයකි.

මෙවක විද්‍යා ඥානය සඳහා වූ දායකත්වයන් ලෙස ඍජුව සැලකිය හැකි සේවාවක් නොවුවද වක්‍ර දායකත්වයන් සැපයූ ලෙස හඳුනාගත හැකි ලේඛකයින් කිහිප දෙනෙකු මේ යුගයේ වූහ.

ලුක්‍රීටියස් (94 - 55)

මේ අවදියට අයත් ලේඛකයෙකු ලෙස සැලකිය හැකි ලුක්‍රීටියස්ගේ On the nature of things කෘතිය ඇත්ත වශයෙන්ම විද්‍යා ග්‍රන්ථයකට වඩා සමීප වන්නේ භාෂා සාහිත්‍ය කෘතියකටය. විද්‍යා ඥානය ලෙස සැලකිය හැකි යමක් ඔහු ඉදිරිපත් කළේ නම් ඒ පරමාණු පිළිබඳ සංකල්පය වේ. මෙම සංකල්පයද ඔහු ග්‍රීසියෙන් පිටපත් කොටගෙන සකස් කර ගත්තක් විය හැකිය. ඔහුට අනුව ලෝකයේ ඇතිවීම පැවැත්ම හා නැතිවීම රඳා පවතින්නේ පරමාණු අන්තර්ක්‍රියාකාරිත්වය මතය. මෙම අන්තර්ක්‍රියාකාරිත්වය ඉබේම සිදුවන්නක් විනා කිසිවෙකුගේ අභිමතයක් මත සිදුවන්නක් නොවේ. මානසික ක්‍රියාකාරිත්වය පවා පරමාණු අන්තර්ක්‍රියාකාරිත්වයේ ප්‍රතිඵලයකි. මේ නිසා ලොව කිසිවක් අළුතින් ඇති කිරීම හෝ විනාශ කිරීම කළ නොහැකිය.

මෙම න්‍යායය මධ්‍යතන අවදිය වන විට යටපත් වී ගොස් ද්‍රව්‍යයන්ගේ අඛණ්ඩ පැවැත්ම පිළිබඳ ඇරිස්ටෝටලියානු න්‍යායය ඉස්මතු වී සියවස් ගණනාවක් පුරාම විද්‍යා චින්තනය කෙරෙහි මහත් බලපෑමක් කළේය.

වැරෝ (116 - 27)

රෝම විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයට සේවාවක් කළවුන් අතර වැරෝට වැදගත් ස්ථානයක් හිමි වේ. ස්ටොයික වාදියෙකු වූ වැරෝ ලතින් මෙන්ම ග්‍රීක භාෂාද හදාළ වියතෙකි. මේ නිසාම සීසර් රජු විසින් ගොඩනැගීමට සැලසුම් කර තිබූ පුස්තකාලයේ සංවිධායකයා ලෙස ඔහු පත් කර ගනු ලැබීය. විද්‍යා විෂයයන් අළලා විවිධ මත එක්රැස් කරමින් විශ්වකෝෂයක් රචනය කළ වැරෝ එවක වූ විෂය මාලාව ප්‍රධාන විෂය ක්ෂේත්‍ර 9කට බෙදීය. ඒවා නම් ව්‍යාකරණ, තර්ක විද්‍යාව, අලංකාර ශාස්ත්‍රය, ජ්‍යාමිතිය, අංක ගණිතය, නක්ෂත්‍ර විද්‍යාව, සංගීතය, වෛද්‍ය විද්‍යාව හා ගෘහනිර්මාණ ශිල්පය යනුවෙනි.

පශ්චාත් යුගයේ ලතින් වියතුන් විසින් මෙහි අවසන් විෂය දෙක ඉවත් කොට මුළු විෂය සංඛ්‍යාව 7ක් ලෙස සලකනු ලැබීය. ලතින් විද්‍යා දැනුම එක්රැස් කිරීමේ අරමුණින් විශ්වකෝෂය සම්පාදනය කිරීමට ඔහු දැරූ ප්‍රයත්නය අවසන් වූයේ විවිධ ලේඛකයින්ගේ අදහස් එක්රැස් කොට සංවිධානය කළ කෘතියක් බිහි කිරීමෙනි.

ප්ලිනි (23- 79)

ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියාවේ ස්ට්‍රාබෝට සමකාලීනව රෝමයේ වාසය කළ ප්ලිනියස් සෙකන්ඩුස් විද්‍යා සාහිත්‍ය ක්ෂේත්‍රයට දැවැන්ත මෙහෙයක් ඉටු කළ යුග පුරුෂයෙකි. ඔහුගේ විද්වත් බෑණනුවන්ගේ නාමයද ප්ලිනි වූ හෙයින් පහසුවෙන් හඳුනා ගැනීම පිණිස ඔහු වැඩිමහල් ප්ලිනි ලෙස නම් කරනු ලැබීය. වැඩිමහල් ප්ලිනි විසින් රචිත ස්වභාව ඉතිහාසය (Natural History) නම් කෘතිය එවක තිබූ තෘණ විද්‍යා හා සත්ව විද්‍යා දැනුම විෂය කොට ගත් විශ්ව කෝෂයක් බඳු විය. ඇත්ත වශයෙන්ම ප්ලිනිගේ මෙහෙය වූයේ එවක පැවති සියළු විද්‍යා දැනුම එක්රැස් කොට සංවිධානය කොට ලේඛන ගත කිරීම මිස විද්‍යා සංකල්ප ලොවට ප්‍රදානය කිරීම නොවේ. ඔහුගේ ජීවන පුවත්වලින් හෙළි වන්නේද මනා නිරීක්ෂණ කුසලතාවයකින් හෙබි ජීවිතයේ ප්‍රායෝගික පක්ෂය වෙත නැඹුරු වූ පුද්ගලයෙකු ලෙසය.



වැඩිමහල් ප්ලිනි

ප්ලිනි වෘත්තියෙන් යුධ භටයෙකු විය. එහෙයින් ඔහු ගත කළේ සංක්‍රමණික ජීවිතයකි. ඔහු තම කෘතිය රචනා කළේද රාත්‍රී කාලයේ ලත් විවේකය උපයෝගී කොට ගෙන යුද කඳවුරුවල සිට පහන් ආලෝකයෙන් බව වාර්තා වේ. තම සංක්‍රමණික ජීවන රටාව නිසා ඔහුට විවිධ දේ නිරීක්ෂණය කිරීමට අවස්ථාව ලැබිණ. ඔහුගේ මරණය සිදුවූයේ ද මෙම නිරීක්ෂණ කුතුහලය නිසා බව වාර්තා වේ. ඔහු මිය ගියේ ඉතාලියේ විසුවියස් කඳු මුදුනේ යමහල් ආවාටය පරීක්ෂා කිරීමට ගිය ගමනේදීය. ඔහුගේ අවාසනාවට ඔහු මරණයට පත් කරමින් යමහල විදාරණය විය. හර්කියුලියස් හා පොම්පේ නගර ලාවාවලින් යට වී විනාශ වී ගියේ මෙම විදාරණයෙනි. විවිධ මුලාශ්‍රවලින් ලබාගත් තොරතුරු ප්ලිනිගේ කෘතියට මූලාශ්‍ර වී ඇත. එම මූලාශ්‍රවලින් වැඩි හරියක් පිළිබඳව අපට හමුවන එකම තොරතුර නම් ප්ලිනි ඒ පිළිබඳව නාම මාත්‍ර වශයෙන් කර ඇති සඳහන පමණි.

ප්ලිනිගේ ස්වභාවික ඉතිහාසය කෘතිය දෛනික ජීවිතයට අදාළ බොහෝ ප්‍රායෝගික කරුණුවලින්ද සමන්විතය. ඊට එක් නිදසුනක් නම් එම කෘතියේ අන්තර්ගත වන පහත සඳහන් තොරතුරයි. *"තාරකා මාළුවෙක් අල්ලාගෙන උගේ සිරුර පුරා නරි ලේ තවරා නිවසේ දොරෙහි හෝ උළුවස්සෙහි තඹ ඇණයක් ගසා තැබුවහොත් එම නිවසින් අවාසනාව පලා යන බවට විශ්වාසයක් පවතී."*

ප්ලිනිගේ කෘතියේ ජනප්‍රියත්වයට මෙබඳු ජන විශ්වාස පදනම් කර ගත් තොරතුරු ඊට ඇතුළත් වීම හේතු වන්නට ඇත. මෙසේ විවිධ මිථ්‍යා විශ්වාස රැසක්ම පිළිබඳව ප්ලිනි සිය කෘතියේ විස්තර කරයි. කෙසේ වුවද තත්කාලීන සමාජයේ පැවති විද්‍යා ඥානය එක්රැස් කොට වාර්තාගත කරමින් යෝධ කෘතියක් රචනය කළ විද්වතා ලෙස ප්ලිනි ලෝක ඉතිහාසයට එක්වේ. මෙම කෘතිය රචනය කිරීම සඳහා ඔහු මූලාශ්‍ර 2000ක් පමණ ඇසුරු කළ බව වාර්තා වේ.

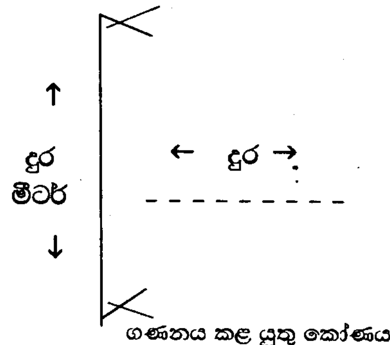
ගණිතය

ග්‍රීක චින්තනයේ ආභාෂය දැඩිව ලබා ගත්තද යාන්ත්‍ර විද්‍යා හා නක්ෂත්‍ර විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රවල රෝමය යම් වර්ධනයක් අත්කර ගෙන සිටි බව පෙනේ. මුල් අවදියේ සිටම ගණනය සඳහා ඔවුහු කැල්කියුලෝ නමැති උපකරණයක් භාවිතා කළහ. ඇබකසයේ පූර්ව ස්වරූපයක් වූ මෙම යන්ත්‍රය මගින් සංකීර්ණ ගණනයන් කළ හැකිව තිබුණද ඔවුනට

මුහුණ පාන්නට සිදුව තිබූ බලවත් දුෂ්කරතාවයක් වූයේ ඔවුන්ගේ ඉලක්කම් ක්‍රමයයි. අරාබි ඉලක්කම් භාවිතය යුරෝපයේ ආරම්භ වූයේ මධ්‍යතන යුගයේ අග භාගය පමණේදීය.

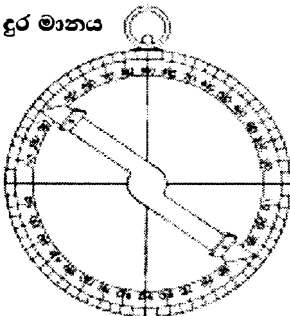
භූමිතිය මෙන්ම ගෘහ නිර්මාණ ශිල්පය අතින්ද රෝමයෝ සැලකිය යුතු ප්‍රගතියක් අත්කර ගෙන සිටියහ. භූමිතියේදී අවශ්‍ය සෘජු කෝණ මැනීම සඳහා ඔවුහු Groma නමැති උපකරණයක් ද භාවිත කළහ.

ළඟාවිය නොහැකි දුරස්ථ ස්ථානයකට ඇති දුර මැනීම සඳහා ඔවුහු ත්‍රිකෝණමිතිය උපයෝගී කර ගත් බව විට්‍රූවියස් වාර්තා කරයි. මෙයද ඔවුන්ගේ නිර්මාණයක් නොව අරාබි හෝ ග්‍රීක ජ්‍යාමිතියෙන් පිටපත් කර ගත්තක් විය යුතුය.



තමන් සිටින ස්ථානයේ සිට යම් දුර ප්‍රමාණයක් සලකුණු කොට සෘජු රේඛාවක් ඇඳ එම රේඛාව දෙකෙළවරේ සිට දුරස්ථ ස්ථානයට ඇති කෝණ ගණනය කරනු ලැබේ. මෙසේ කෝණ ගණනය කර ගත් පසු ත්‍රිකෝණයේ පාදයේ දිග දන්නා හෙයින් දුරස්ථ ස්ථානයට කෙලින් ඇති දුර ගණනය කළ හැකිවේ.

කෝණ දුර මානය



මෙම ගණනය සඳහා අවශ්‍ය වූ කෝණමාන හා දුර මානක පමණක් නොව කප්පි, ලීවර, පුලි ආදී මූලික යාන්ත්‍රි උපකරණ ද ඔවුන් එදිනෙදා ජීවිතයේදී භාවිත කළහ.

ව්‍යවහාරික ගණිතය විෂයයද රෝම අවදියේදී යම් වර්ධනයකට පාත්‍ර විය. රෝම අධිරාජ්‍යයෙකු

වූ **ජූලියස් සීසර්** (102 - 44) පවා ගණිතඥයෙකු මෙන්ම නක්ෂත්‍ර විද්‍යා ශිෂ්‍යයෙකු ද වූ බව පෙනේ. මාර්තු මාසයෙන් ආරම්භ වූ දින 355 දින දර්ශනය වෙනස් කළ ඔහු වසරක දින ගණන 365 1/4 ක් ලෙස ගණනය කළේය. මෙම නව දින දර්ශනයේ සිව්වන මාසය ජූලි යයි නම් කරන ලද්දේ ඔහුගේ නමිනි. ඔහුගෙන් පසුව අධිරාජ පද ප්‍රාප්ත වූ ඔගස්ටස් සීසර්ගේ නමින් අගෝස්තු මාසය නම් කරනු ලැබීය. 8වන ග්‍රෙගරි පාප්තුමා විසින් 1582 වසරේදී ජනවාරි මාසයෙන් ආරම්භ වූ දින දර්ශනය හඳුන්වා දෙන තුරුම යුරෝපයේ භාවිතයේ පැවතියේ මෙම ජූලියන් දින දර්ශනයය.

නක්ෂත්‍ර විද්‍යාව

නක්ෂත්‍ර විද්‍යාත්මක දැනුම තම එදිනෙදා ජීවිතයේ කෘෂිකර්මය, දින දර්ශනය සැලසුම් කර ගැනීම, සමුද්‍ර තරණය බඳු ක්ෂෙත්‍රවලට ප්‍රායෝගිකව අදාළ කර ගැනීම විනා රෝමයේ නක්ෂත්‍ර විද්‍යාවට එතරම් ප්‍රමුඛත්වයක් ලැබුණු බව නොපෙනේ. සූර්ය කාල මානය වැනි නක්ෂත්‍ර විද්‍යාවට අදාළ උපකරණ ක්‍රිපූ 3වන සියවසේ පටන්ම ඔවුන් අතර භාවිතයේ පැවතින. ලේඛකයෙකු මෙන්ම නිර්මාණ ශිල්පියෙකුද වූ විට්‍රැවියස්(ක්‍රිව 10 පමණ) එවක රෝමයේ භාවිත වූ සූර්ය කාල මාන වර්ග කිහිපයක්ම පිළිබඳව සඳහන් කරයි. මෙම කාලමාන අතුරින් ඇතැම් ඒවා ග්‍රීසියේ නිශ්පාදනය කළ ඒවා බව ඔහු පවසයි. තැනින් තැන අතේ ගෙන යා හැකි ජංගම කාලමාන මෙන්ම ජලබලයෙන් ක්‍රියා කළ ඔර්ලෝසු පිළිබඳවද විට්‍රැවියස්ගේ කෘතියෙහි විස්තර වේ.

ග්‍රහ වස්තු හා තාරකා මිනිස් ජීවිතය කෙරෙහි බල පාන බවට වූ විශ්වාසය රෝමවරුන් අතර දැඩිව පැවති බව ප්ලිනි (23-76) කියයි. චන්ද්‍රයා වඩදිය බාදිය කෙරෙහි මෙන්ම මිනිසා කෙරෙහිද බලපාන බවත් පුර සඳ කාලයේදී මිනිස් සිරුරේ රුධිර ප්‍රමාණය අධික වන බවත් එවක විශ්වාසය විය. කලින් කල පූජකවරුන්ගේ සිරුරින් ලේ ඉවත් කිරීමේ පුරුද්දට හේතුවී ඇත්තේ මෙම විශ්වාසයය.

ක්‍රිස්තු වර්ෂාරම්භයෙන් පසුව ජ්‍යොතිශ් ශාස්ත්‍රය රෝමයේ ප්‍රචලිත වන්නට විය. රාජ්‍ය පාලකයින් විසින් එය නීතියෙන් තහනම් කරන ලද නමුත් එම තහනම නමට පමණක් සීමා වී තිබූ බව ප්ලිනි පෙන්වා දෙයි. ක්‍රිස්තු ධර්මය ව්‍යාප්ත වීමත් සමගම රෝමයේ ජ්‍යොතිෂ්

ශාස්ත්‍රය කෙමෙන් පිරිහී අභාවයට ගියේය. එය යළි පණ ගසා නැගී සිටියේ දොළොස්වන සියවසේ පමණ ඇතිවූ අරාබි පුනර්ජීවයත් සමගය.

වෛද්‍ය වෘත්තිය

රෝම පාලකයින් විසින් ග්‍රීසිය යටපත් කර ගැනීමෙන් පසුව එවක දියුණු මට්ටමක පැවති ග්‍රීක වෛද්‍ය වෘත්තිය රෝමයින් විසින් තමන්ගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා යොදා ගනු ලැබීය. ග්‍රීසියෙන් අල්ලා ගන්නා ලද වෛද්‍යවරුන් වහළුන් වශයෙන් රෝම වරුන් විසින් සේවයෙහි යොදවනු ලැබූහ. ධනවත් රෝමවරු තමන්ගේ සුවසෙත පවත්වා ගනු සඳහා වෛද්‍ය වහළුන් කිහිප දෙනෙකු මිලදී ගෙන තබා ගත්හ.

පසු කලක එනම් ක්‍රි. පූ. 50 දී පමණ ජුලියස් සීසර් වෛද්‍යවරුන් වහල් බවින් මුදවා පුරවැසි තනතුරෙහි පිහිටුවීය. ඉන්පසු වෛද්‍ය වෘත්තිය කෙමෙන් සමාජය පිළිගත් වෘත්තියක් බවට පත් වන්නට විය. වෛද්‍යවරුන්ගේ ආරක්ෂාව හා ගරුත්වය රැක ගැනීම සඳහා විශේෂ නීති පනවා තිබිණි. මුල් රෝම වෛද්‍යවරු ගුරුවරයා යටතේ අතවැසියෙකු ලෙස සේවය කරමින් පුහුණුව ලද අය වූහ. එහෙත් පසුකලක වෛද්‍ය විද්‍යාල බිහිවත්ම මෙම සම්ප්‍රදාය අභාවයට ගියේය. ග්‍රීක ජාතිකයෙකු වූ බිතිනියාවේ ඇස්කෙලපියාඩෙස් (ක්‍රි. පූ. 40 පමණ) විසින් රෝමයේ වෛද්‍ය විද්‍යාලයක් ආරම්භ කරනු ලැබීය.

ශිෂ්‍ය සංඛ්‍යාව වර්ධනය වීමත් සමගම තම ගැටළුවලට පිළියම් සෙවීමට වෛද්‍යවරු සංවිධානය වූ බව පෙනේ. ඔගස්ටස් අධිරාජයාගේ රාජ්‍ය කාලයේදී වෛද්‍ය විද්‍යාව ඉගැන්වීම සඳහා විද්‍යායතන රාශියක්ම ගොඩනගනු ලැබීය. මුල් අවදියේදී ශිෂ්‍යයන්ගෙන් අය කළ මුදලින් ගුරුවරුන්ට වැටුප් ගෙවන ලදී. එහෙත් 2වන සියවස අවසාන වන විට මෙම විද්‍යායතන රජයෙන් වැටුප් ලැබූ ගුරුවරුන් සහිත දියුණු විද්‍යායතන බවට පත්ව තිබිණි. මෙසේ තෙවන සියවස වනවිට රෝමය යුරෝපයේ වෛද්‍ය අධ්‍යාපන කේන්ද්‍රස්ථානය බවට පත් වී තිබුණේ ය.

රෝමවරුන් සතුවූ වෛද්‍ය දැනුම එතරම් දියුණු මට්ටමක වී යයි කිව නොහැකිය. විශේෂයෙන්ම කායික විද්‍යාව පිළිබඳ හසල දැනුමක් තිබූ සෙල්සස්, මැරිනස්, රූපස් හා එපිසස් බඳු රෝම

වෛද්‍යවරුන්ගේ කීර්තිය පසු කලක ප්‍රසිද්ධියට පත්වූ එක් වෛද්‍ය විශේෂඥයෙකුගේ කීර්ති නාමයෙන් යටපත් වී ගිය බව පෙනේ. එම වෛද්‍ය විශේෂඥයා නම් ක්ලෝඩියස් ගැලෙනස්ය.

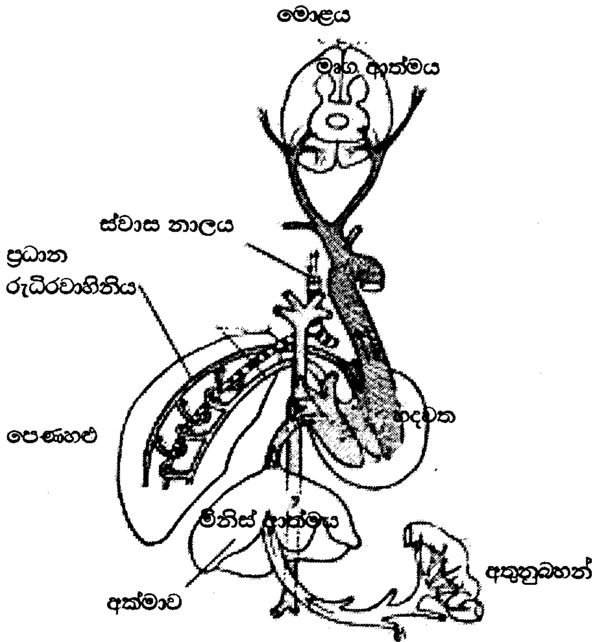
සෙල්සස් (ක්‍රි.ව. 30 පමණ)

විශිෂ්ඨ ගණයේ වෛද්‍ය කෘතියක කතුවරයා වශයෙන් සෙල්සස් ඉතිහාසයට එක්වී සිටී. ක්‍රිව30 පමණදී ඔහු විසින් ලතින් බසින් සංග්‍රහ කරන ලද මෙම කෘතිය ග්‍රීක ඇතුළු පැරණි වෛද්‍ය සාහිත්‍යයෙන් උකහා ගත් තොරතුරුවලින් පෝෂණය ලද එකකි. මෙහි එන ශල්‍ය වේදය පිළිබඳ පරිච්ඡේදයට ඉතා දියුණු ශල්‍ය ක්‍රම කිහිපයක් පිළිබඳවම විස්තර අන්තර්ගත වේ. ශල්‍ය කර්ම මගින් ඇහේ සුද ඉවත් කිරීම, සෙම්ගෙඩි ඉවත් කිරීම පිළිබඳ ඉතා පැහැදිලි විස්තරයක්ද ඒ අතර වේ. දත් බැඳීම මෙන්ම දත් පරීක්ෂාවේදී භාවිත කරන කුඩා දර්පණය භාවිතය පිළිබඳවද ප්‍රථම වරට සඳහන් වන්නේ මෙම කෘතියේය. කෙසේ වුවද මෙම කෘතිය සැලකිය යුතු වන්නේ නව නිර්මාණයක් ලෙස නොව චිරාගත ග්‍රීක වෛද්‍ය දැනුම සංග්‍රහ කිරීමට දරණ ලද ප්‍රයත්නයක් ලෙසය.

ගැලන් (131 - 201)



ගැලන් නමැති කෙටි නමින් වඩාත් ප්‍රකට වූ ක්ලෝඩියස් ගැලෙනස් පර්ගමම් නම් ස්ථානයේ උපත ලැබීය. උපතින් ග්‍රීකයෙකු වූ ගැලන්ගේ පියා නිකොන් නමැති ගෘහ නිර්මාණ ශිල්පියෙකි. බුද්ධිමත් පුද්ගලයෙකු වූ නිකොන් ගැලන්ට කුඩා කල තමන් විසින්ම අධ්‍යාපනය ලබා දුන් අතර පසුව ඔහු වෛද්‍ය වෘත්තියට යොමු කළේය. ගැලන් දක්ෂ වෛද්‍ය සිසුවෙකු විය. 28 වන වියට පත්ව වෛද්‍ය අධ්‍යාපනය නිමවා ආපසු ගමට පැමිණි ඔහු දක්ෂ වෛද්‍යවරයෙකු ලෙස ඒ වන විට නමක් දිනාගෙන සිටියේය. මේ අවදියේ අධ්‍යාපනය සඳහා මිනිස් මළ සිරුරු යොදා ගැනීම තහනම් කර තිබූ හෙයින් ගැලන් තම ව්‍යවච්ඡේදයන් සඳහා යොදාගත්තේ තිරිසන් සතුන්ගේ සිරුරු පමණි. ගැලන් ශරීරයේ විවිධ කොටස් විච්ඡේදනය කොට



ගැලන්ගේ මිනිස් ඉන්ද්‍රිය පද්ධතිය

තොරතුරු සොයා ගත් නමුත් වත්මන් මට්ටමින් බලන විට ඔහු විසින් පළ කර තිබූ බොහෝ මතවාදයන් මිථ්‍යා ගණයට අයත් වේ.

හදවතේ කාර්යභාරය පිළිබඳව ඔහුට අවබෝධයක් නොවූවද හදවතේ ව්‍යුහය පිළිබඳව නම් ඔහු තුළ මනා දැනුමක් විය. හදවත ධෛර්යයේද, මොළය තර්කනයේද, අක්මාව මෛත්‍රියයේද ඉන්ද්‍රිය ලෙස ඔහු විශ්වාස කළේය. හදවතේ ගැස්ම හා ආශ්වාස ප්‍රශ්වාස යන දෙකින්ම සිදු වන්නේ සිරුර පුරා වාතය ධාවනය කරවීම බව ඔහුගේ මතය විය. මෙබඳු මිථ්‍යා විශ්වාස තිබුනද ගැලන් කාය ව්‍යවච්ඡේදකයෙකු වශයෙන් ලත් කීර්තියට ඉන් කිසිදු හානියක් නොවේ. ශරීරයේ ස්නායුවල ක්‍රියාකාරිත්වය පිළිබඳව නිවැරැදි තොරතුරු සොයා ගත් ගැලන් හිපොක්‍රටීස් මෙන්ම ශරීර සෞඛ්‍යය සඳහා නිවැරැද ආහාර, ව්‍යායාමය හා සොබා දහමට අනුව ජීවත්වීමේ වැදගත්කම අවධාරනය කළේය. නාඩි පරීක්ෂාව මගින් රෝග නිර්ණය කිරීම ලොවට හඳුන්වා දුන්නේද ගැලන් විසිනි. එවක පැවති සියළු වෛද්‍ය ඥානය සංග්‍රහ කිරීමද ඔහු අතින් ඉටු වූ තවත් සේවයකි.

මාකස් අරලියස් අධිරාජයා විසින් තම පුත්‍රයාගේ රාජකීය වෛද්‍යවරයා ලෙස ගැලන් පත් කරන ලද්දේ ඔහු ලබා තිබූ කීර්තියේ ප්‍රතිඵලයක් වශයෙනි. රජුට වැළඳී තිබූ රෝගවලට සාර්ථක ප්‍රතිකාර කිරීම මගින් ඔහු අධිරාජයාගේද මහත් ගෞරවයට පාත්‍ර විය.

රෝම පාලන කාලය තුළ වෛද්‍ය විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ කැපී පෙනෙන දියුණුවක් දැක ගත නොහැකි වුවද ජනතාවට සෞඛ්‍ය සේවා පහසු කම් සැපයීම ඉහළ මට්ටමක පැවති බවට සාක්ෂි තිබේ. එවක වෛද්‍ය විද්‍යාවේ පිරිහීමට ප්‍රමුඛතම හේතුව වූයේ රෝග සුව කරනු ලබන්නේ දෙවියන් විසින් බවට වූ මතයයි. රෝමවරුන්ගේ විශ්වාසය පරිදි එක් එක් රෝග සඳහා විශේෂඥ දෙවිවරුන් වූහ. උණ රෝගය සඳහා කැප වූ දෙවියන්ට අයත් පූජ්‍යස්ථාන තුනක් රෝමයේ වූ බව වාර්තා වේ. දරු ගැබ ආරක්ෂා කිරීම යුටේරිනා දෙව්දුවටද, දරු උපත් ලුසීනා දෙව් දුවටද භාර විය.

රෝම ජනරජ අවදියේ වෛද්‍ය අධ්‍යාපනය ගුරුකුල අතර බෙදී තිබුණි. එහෙත් මෙම අධ්‍යාපනය විද්‍යාත්මක හෝ පර්යේෂණාත්මක එකක් වූ බවට සාක්ෂි නොමැත. වෛද්‍ය කර්මය බොහෝ දුරට අත් බෙහෙත්වලට හා හිතුවක්කාර ප්‍රතිකර්මවලට සීමා වී තිබිණි.

පොදු සෞඛ්‍ය සේවා අතින් නම් රෝමයෝ සැලකිය යුතු ප්‍රගතියක් අත් කොට ගෙන සිටියහ. මෙම අවදියට අයත් ජල සැපයුම්, කසල කාණු පද්ධති ආදියේ නටබුන්වලින් පැහැදිලි වන්නේ එවක දියුණු සෞඛ්‍ය සේවා පහසුකම් පැවති බවය.

ක්ලෝඩියස් රජුගේ (41 - 54) රාජ්‍ය සමයේදී ස්වාමීන් විසින් නොසලකා හරින ලද රෝගී වහළුන් ඇතුළත් කිරීම සඳහා පොදු රෝහල් පිහිටුවනු ලැබීය. මෙම රෝහලට ඇතුළත් කරන ලද රෝගියෙකු සුවපත් වුවහොත් ඔහුට නිදහස ප්‍රදානය කිරීමට රජු විසින් නියෝග කර තිබිණි. පසු කලක රජයේ රෝහල්වල ආරම්භය ඇති වූයේ මෙම රෝහල්වලිනි.

11

බටහිර යුරෝපයේ විද්‍යාව මධ්‍යකාලීන යුගය

අඳුරු අවදිය (530 - 1450)

ක්‍රිස්තියානි ආගමේ සීඝ්‍ර ව්‍යාප්තිය විසින් මෙතුවක් කලක් යුරෝපය පුරා පැතිර තිබූ ප්ලේටෝ දර්ශනය පදනම් කොටගත් විරාගත දාර්ශනික මතිමතාන්තර යටපත් කර දමනු ලැබීය. ක්‍රිව 520 පමණ යුරෝපය යටත් කොට ගත් ජස්ටිනියන් අධිරාජයා එතුවක් කලක් ග්‍රීක විද්‍යා ඥාන උල්පත් ලෙස පැවතුනු ඇතන්ස්හි ඇරිස්ටෝටල් විසින් ආරම්භ කර තිබූ ලයිසියම් විද්‍යායතනය හා ප්ලේටෝ ආරම්භ කළ ඇකඩමියද, ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියාවේ කෞතුකාගාරය කේන්ද්‍ර කොටගත් අධ්‍යාපන මධ්‍යස්ථානයද වසා දැම්මේය. මෙම අධ්‍යාපන ආයතනයන් වසා දැමීම නියත වශයෙන්ම යුරෝපීය විද්‍යා ඥාන ප්‍රවාහය නතර කිරීමක් බඳු විය.

මෙය ග්‍රීක විරාගත දර්ශනයට එරෙහි ක්‍රිස්තියානි මත වාද විසින් ගන්නා ලද එක් මර්දන පියවරක් පමණි. යුරෝපයේ ක්‍රිස්තියානි ධර්මයේ ව්‍යාප්තිය සමග ආරම්භ වූ අවදිය එනම් ක්‍රිව 400 සිට 1500 පමණ දක්වා වූ අවදිය යුරෝපයේ විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේ අඳුරු යුගය ලෙස සැලකේ. ක්‍රිස්තියානි පල්ලියේ ඉගැන්වීම් විසින් ග්‍රීක මතිමතාන්තර මිසදිටු අදහස් ලෙස හංවඩු ගසා ප්‍රතික්ෂෙප කරනු ලැබින. පල්ලියේ විස්වාසය වූයේ ලෝකය ඉතා නුදුරු අනාගතයේදීම විනාශයට පත්වන බවත් එහෙයින් දෙවියන් වහන්සේගේ නිර්මාණයක් වූ විශ්වය පිළිබඳව ප්‍රශ්න කිරීම මිථ්‍යාදෘෂ්ටියක් බවත්ය. ලොව හැම දෙයක්ම සිදුවන්නේ දේව කැමැත්ත ඉටු කිරීම සඳහා බවට වූ ශාන්ත ඔගස්ටීන්ගේ ඉගැන්වීම් එවක සමාජය කෙරෙහි මහත් බලපෑමක් කළ බව පෙනේ. ක්‍රිව 390දී ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියාවේ සෙරාපිස් පූජ්‍යස්ථානයේ වූ පුස්තකාලය

ගිනිතබා එවක ප්‍රකට ගණිතඥයෙකු වූ හිපටියා මරාදමන ලෙස තියොපිලස් බිෂොප් තුමා විසින් කරන ලද නියෝගය ග්‍රීක මතිමතාන්තර කෙරෙහි වූ පල්ලියේ විරෝධය හෙළි කරන හොඳ නිදසුනකි.

මෙසේ බිඳවැටුණු විද්‍යා අධ්‍යයන ව්‍යාපාරයේ යළි කැපී පෙනෙන ප්‍රගතියක් දැක ගත හැක්කේ 1452 දී තුර්කීන් කොන්සිතන්තිනෝපලය යටත් කොට ගැනීමෙන් පසුවය. මෙවක කොන්ස්තන්තිනෝපලය කේන්ද්‍ර කොටගෙන සිටි වියත්තු බොහෝ ග්‍රීක ග්‍රන්ථද රැගෙන යුරෝපයට පලා ආහ. මෙම සිදුවීම අඳුරු යුගයේ අවසානය සනිටුහන් කළ මග සළකුණක් ලෙස සැලකුවහොත් 1450 වර්ෂය නියත වශයෙන්ම අඳුරු යුගයේ අවසානය ලෙස සැලකීම සාධාරණ වේ.

චාර්ල්ස් සිංගර් විසින් විද්‍යාවේ කෙටි ඉතිහාසය නමැති සිය කෘතියේ මෙම අඳුරු අවදිය කොටස් දෙකකට බෙදා වෙන් කර තිබේ. එනම්ඃ ක්‍රිව 4වන සියවසේ සිට එකොලොස්වන සියවස දක්වා වූ මුල් අඳුරු අවදිය හා ක්‍රිව 12-16 සියවස් පුරා පැතිර ගිය අරාබි බලපෑමට යටත්වූ අවදිය යනුවෙනි. ක්‍රිව 900 - 1200 අතර පමණ කාලය තුළ අරාබි අධිරාජ්‍යය විද්‍යා ඥාන සම්භාරය වර්ධනයෙහි ලා ක්‍රියාකාරී දායකත්වයක් සැපයුවේය. මෙහි ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් එක් රැස්වූ විද්‍යා දැනුම් සම්භාරය හා සාහිත්‍යය යුරෝපීය විද්‍යාඥයින් වෙත මහත් බලපෑමක් කළ බව පෙනේ.

මුල් අඳුරු අවදිය (ක්‍රිව 4 - 10)

මෙම අවදියේ ඉතිහාසය පිළිබඳව සලකා බැලීමේදී දැකගත හැකි සුවිශේෂ ලක්ෂණයක් නම් පෙර යුගයේ විසූ විශිෂ්ඨ චින්තකයින් හා දාර්ශනිකයින් මෙම අවදිය තුළ බිහි නොවීමය. මෙයට ප්‍රධාන හේතුව වන්නට ඇත්තේ ශාස්ත්‍රීය ව්‍යායාමය ආගමික සංස්ථාවේ ඒකාධිකාරියක් බවට පත්වීමයි. ක්‍රි. ව. 525 පමණදී මියගිය බොතියස්ගේ සිට ඉතාලි දාර්ශනික ඩාන්ටේ (1265 - 1321) දක්වා කාලය තුළ බටහිර යුරෝපයේ විසූ හැම ලේඛකයෙකුම පාහේ පූජ්‍ය පක්ෂයට අයත් වුවෝ වූහ. ඊජිප්තුවේ විද්‍යා ඥානයේ පිරිහීමටද මෙම ආගමික ඒකාධිකාරය හේතු වූ බව සිහිපත් කිරීම වටී.

බටහිර යුරෝපයේ මේ අවදියේ පැවති සමාජ ආර්ථික පසුබිම ද විද්‍යා ඥානයේ අවනතිය කෙරෙහි දැඩි බලපෑමක් කළේය. මේ

අවදිය වන විට යුරෝපය ආර්ථික අතින් පහත් මට්ටමක පසු විය. විද්‍යාඥයින් හෝ වියතුන්ට දිරිදුන් ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රියාවේ විසූ ටොලමි බඳු පාලකයෝ එවක නොවූහ. වියතුන්ගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා වූ ප්‍රමුඛ පුස්තකාල හෝ විද්‍යාස්ථාන දුලබ විය. එම කරුණ හේතුවෙන්ම වියතුන් අතර ප්‍රමාණවත් සංවාදයක් හා අදහස් හුවමාරු කර ගැනීමක් සිදු නොවීය.

පොත්පත් හිඟය මේ යුගයේ විද්‍යා ප්‍රගතියට බරපතල බාධකයක්ව තිබිණි. මක්නිසාද යත් විද්‍යා ප්‍රජාව විසින් තම අදහස් මතු පරපුරට සන්නිවේදනය කිරීම සඳහා වූ එකම මාධ්‍යය පොත් වූ හෙයිනි. මුල් අවදියේ ඊජිප්තු, ග්‍රීක, රෝම පාලන යුගවලින් උරුම කොටගත් ග්‍රන්ථ පවා මධ්‍යතන යුගයේ ආගමික බලපෑම හේතුවෙන් නොසැලකිල්ලට පාත්‍ර වූ බව පෙනී යයි. අද අපට ඒ ග්‍රන්ථ ගැන අසන්නට ලැබෙන්නේ ආශ්‍රිත ග්‍රන්ථ සටහන් හෝ ආරංචි මාත්‍ර වශයෙන් පමණකි.

හතරවන පස්වන සියවස්වල ලතින් බසට පරිවර්තනය වූ ඇරිස්ටෝටල් හා ප්ලිනිගේ කෘතීන් කිහිපයක් පමණක් අද අපට ඉතිරිව ඇත්තේ ඇතැම් විට ඒවායේ අන්තර්ගතවූ ස්වභාව ඉතිහාස තොරතුරුවලට බටහිර පූජකවරුන්ගේ විරෝධයක් නොවූ හෙයින් විය හැකිය. එසේ වුවද වැදගත් විද්‍යා ග්‍රන්ථ විශාල සංඛ්‍යාවක් විනාශ වී යාමට ඔවුන් අතින් ඉඩ සැලසින.

යුගයේ කෘතීන් අතරින් තවත් කිහිපයක් අපට ඉතිරිවීමට හේතු වූයේ ඒවා අරාබි හා ආර්මේනියන් භාෂාවලට පරිවර්තනය වී තිබීමයි. ටොලමිගේ ඇල්මජෙස්ට් ඊට නිදසුනකි. පසු කලක අරාබින් විසින් ඉතාලියට ගෙන එනු ලැබූ මෙම කෘතිය දෙවන ෆ්‍රෙඩ්රික් රජු විසින් ලතින් බසට පරිවර්තනය කරනු ලැබීය. එසේම අරාබින් ඊජිප්තුව, මධ්‍යධරණී ප්‍රදේශ හරහා යුරෝපය ආක්‍රමණය කිරීමේ දී අරාබි බසට පරිවර්තනය කරන ලද ග්‍රීක සම්භාව්‍ය කෘති රැසක්ද යුරෝපයට හඳුන්වා දුන්හ.

මෙම අවදියේ විසූ බොතියස් (480 - 524) විසින් ඇරිස්ටෝටල්ගේ කෘතීන් ලතින් බසට පරිවර්තනය කිරීම ආරම්භ කළ බව වාර්තා වේ. ඔහුගෙන් සිදුවූ විශාලතම මෙහෙය නම් ග්‍රීක කෘතීන් පදනම් කොට ගෙන රචිත මූලික ගණිතය කෘතියයි. එබඳුම තවත් ලේඛකයෙකු වූ මාටියානුස් කැපෙල්ලා (500 පමණ) ගණිතය,

නක්ෂත්‍ර විද්‍යාව, ජ්‍යාමිතිය ඇතුළත් විෂයයන් 7 ක් අළලා විශ්වකෝෂයක් සම්පාදනය කළේය. මෙහිදී ඔහු අනුගමනය කළ විෂය වර්ගීකරණ ක්‍රමය දිගු කලක් පුරා භාවිතයේ පැවතින. එසේම 4 වන 6 වන සියවස් අතර කාලයේ ජනප්‍රිය වෛද්‍ය විද්‍යා ග්‍රන්ථ කිහිපයක් ද ලතින් බසට පරිවර්තනය විය. මේ අනුව බලන විට මධ්‍යතන යුගයේ විද්‍යා ඥානය මෙම කෘතීන් කිහිපය පාදක කොට ගත් එකක් වූ බව පෙනේ.

කෙසේ වුවද 6වන 7වන සියවස් වනවිට බටහිර යුරෝපයේ පල්ලිය තුළ නක්ෂත්‍ර විද්‍යාව බඳු විෂයයන් කෙරෙහි වූ විරෝධය මඳක් මර්දනය වූ බවක් පෙනී යයි. ශාන්ත ඉසිඩෝර් නක්ෂත්‍ර විද්‍යාව ඉගෙනීමට දිරි දුන්නේය. ක්‍රි.ව. 1003 දී පරලෝ සැපත් දෙවන සිල්වෙස්ටර් පාප්තුමා පරිහානියට ගොස් තිබූ ඇබකසය භාවිතය යුරෝපයට යළි හඳුන්වා දුන්නේය.

බයිසන්ටයින් පාලනය යටතේ විද්‍යාව

යුරෝපයේ විද්‍යා ඥානය පිරිහී යමින් පවතිද්දී ඊට සමකාලීනව බටහිර ආසියාවේ බිහිව තිබූ බයිසන්ටයින් රෝම අධිරාජ්‍යය යටතේ ග්‍රීක දැනුමට ප්‍රතිවිරුද්ධ ශාස්ත්‍රීය ව්‍යාපාරයක් ක්‍රියාත්මක විය. බයිසන්ටයින් විරෝධය නිසා මෙසපොටේමියාවටත් පසුව නිරිත දිග පර්සියාවටත් සංක්‍රමණය වූ නෙස්ටෝරියානු ක්‍රිස්තු නිකායිකයෝ 6 වන සියවසේ පමණ පටන් තම අගනුවර වූ පර්සියාවේ ගොන්ඩිස්පාර් කේන්ද්‍ර කොට ගනිමින් ශාස්ත්‍රීය කටයුතුවල නිරත වූහ. ඇරිස්ටෝටල් ඇතුළු ග්‍රීක විද්වතුන්ගේ කෘති සිරියැක් බසට පරිවර්තනය කිරීම ඔවුන් අතින් සිදුවූ සුවිශේෂ මෙහෙයක් විය.

බයිසන්ටියානු විද්වත් ව්‍යාපාරය විද්‍යාවේ ප්‍රගතිය කෙරෙහි ක්‍රියාත්මක දායකත්වයක් සැපයීමට අපොහොසත් වූ නමුදු එම අවදියේ විසූ වෛද්‍ය විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයට වැදගත් දායකත්වයක් සැපයූ වෛද්‍යවරුන් දෙදෙනෙකු කැපී පෙනේ. ඔවුන් දෙදෙනා නම් ඇමීඩාහි ඊටියස් සහ ඊජිනාහි පෝල්ය.

ඊටියස් (502 - 575)

ඊටියස් විසින් ඉටුකරන ලද ප්‍රමුඛතම සේවාව වූයේ තමන්ට පෙර සිටි වෛද්‍යවරුන්ගේ දැනුම එක්රැස් කොට ග්‍රන්ථාරූඪ කිරීමය. ඒ අතරම ඔහු තමන්ගේම සොයා ගැනීම්ද එම ග්‍රන්ථවලට ඇතුළත්

කළේය. ගලපටල රෝගය පිළිබඳව ලොව ප්‍රථම සඳහන කර ඇත්තේ ඊටියස් විසිනි.

පෝල් (620 - 690)

හමුදා ශල්‍ය වෛද්‍යවරයෙකු වූ ඊජිනා හි පෝල් රෝග පිළිබඳව එවක පැවති මිථ්‍යා මත රැසක් හෙලා දුටුවේය. ශල්‍ය වෛද්‍ය විද්‍යාවේ ඉතා දියුණු ශල්‍යකර්ම කිහිපයක්ම කළ ඔහු විසින් ශල්‍යකර්මවලදී යොදාගත් ඇතැම් ක්‍රමවේද අදද ශල්‍ය ක්ෂේත්‍රයේ භාවිත වේ. ගලනාලයේ හා නාසයේ සිරවූ ද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීම, මස්දළු ඉවත් කිරීම, සෙම් ගෙඩි ආදිය ඉවත් කිරීමේ ක්‍රමවේද රැසක් ඔහුගේ කෘතියට ඇතුළත් විය. පියොයුරු පිලිකා සුව කිරීම පිණිස පියොයුරු ඉවත් කිරීමේ ශල්‍ය ක්‍රමය ප්‍රථමවරට හඳුන්වා දෙන ලද්දේ ද ඔහු විසිනි. ස්ත්‍රී රෝග සුව කිරීම සඳහා ගර්භාෂය ඉවත් කිරීමේ සැත්කම ඔහු විසින් සාර්ථකව කළ බවද වාර්තා වේ.

මෙසේ බලන විට බයිසන්ටයින් යුගය විද්‍යා ඉතිහාසයේ කැපී පෙනෙන යුගයක් නොවුවද වෛද්‍ය විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයට යම් දායකත්වයක් සැපයූ යුගයක් ලෙස සැලකීම සාධාරණය.

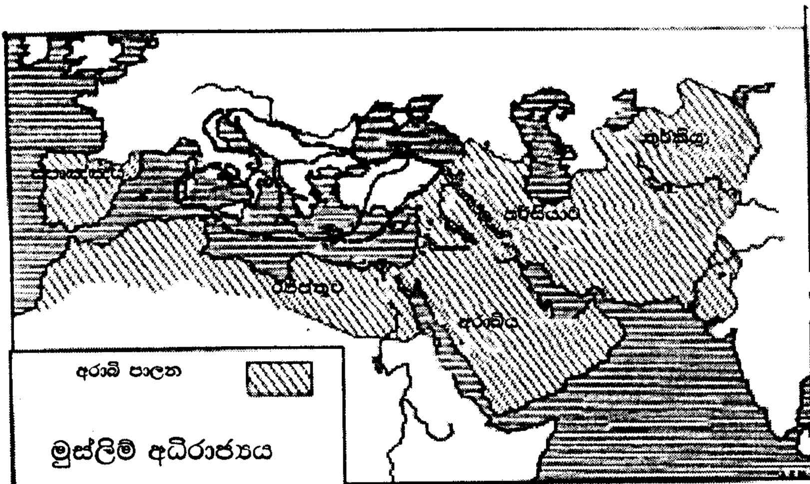
අරාබි පාලනය යටතේ විද්‍යාව

ක්‍රි.ව 700දී පමණ බයිසන්ටයින් අධිරාජ්‍යය, ඊජිප්තුව හා ස්පාඤ්ඤයද අරාබි මුස්ලිම් පාලනයට යටත් විය. කාලිප් පාලනය යටතේ ඉතා ශක්තිමත් බවට පත්ව ක්‍රිව 1300 පමණ දක්වා පැවති ඉස්ලාමීය අධිරාජ්‍යය විද්‍යාවේ ප්‍රගමනය කෙරෙහි මහත් සේවයක් ඉටු කළ බව පෙනේ. දක්ෂ වෙළෙන්දන් වූ අරාබීහු ජාත්‍යන්තර වෙළඳ සබඳතා හේතුකොට ගෙන ඊජිප්තුව, ග්‍රීසිය, පමණක් නොව ඉන්දියාව, චීනය ඇතුළු රටවල් කිහිපයකම දැනුමින් පෝෂනය ලැබූහ. නෙස්ටෝරියන් වියතුන්ට දක්වන ලද අනුග්‍රහයේ ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් කාලිෆ්වරුන් යටතේ විද්‍යා අධ්‍යාපනය වර්ධනය වූවා පමණක් නොව මෙතෙක් සිර්යැක් බස ඇතුළු වෙනත් භාෂාවලින් රචිතව තිබූ ලේඛනද අරාබි බසට පරිවර්තනය කරනු ලැබීය.

සත්වන කාලිප් වරයා වූ අල් මමුන් (786 - 833) බැග්ඩෑඩ් නගරයේ විශාල පුස්තකාලයක් හා විද්‍යාතනයක් ගොඩනැංවූ බව වාර්තා වේ. ඊට අජටාකාශ නිරීක්ෂණාගාරයක් ද ඇතුළත් විය. මෙම පාඨශාලාවේ ප්‍රමුඛ වගකීම වූයේ ග්‍රන්ථ පරිවර්තන කාර්යයෙහි

නියැලීමය. ගැලන්, ටොලමි ආදීන්ගේ කෘති අරාබි බසට පරිවර්තනය කරන ලද්දේ මෙම විද්‍යායතනය මගිනි. ශාස්ත්‍රීය ව්‍යාපාරයේ කේන්ද්‍රය ගොන්ඩිසාපූර් වෙතින් බැග්ඩෑඩ් නුවරට මාරුවීමත් සමගම කාලිප්වරුන් විසින් විවිධ රටවලට නියෝජිතයන් යවා ග්‍රීක ග්‍රන්ථවල පිටපත් බැග්ඩෑඩ් නුවර වෙත ගෙන්වීමට විධිවිධාන යොදා තිබිණි. මේ අනුව තැන තැන විසිර තිබූ ඉන්දීය, පර්සියන් හා ග්‍රීක ග්‍රන්ථ හෝ දැනුම මෙසේ බැග්ඩෑඩ් නුවරට එක්රොක් විය. අරාබි විද්‍යා ව්‍යාපාරයේ පුනරුදයට හේතු වූයේ මෙම කරුණු බව පැහැදිලිය.

මෙම පාඨශාලාවේ දීප්තිමත් ආචාර්යවරයෙකු වූ හොනයින් ඉබ්න් ඉසාක් (809 - 817) නම් වූ නෙස්ටෝරියානු ක්‍රිස්තු භක්තිකයා අරාබි විද්‍යා සාහිත්‍යයේ වර්ධනයට නොමැකෙන සේවාවක් ඉටු කළේය. බැග්ඩෑඩ් නගරයේ වාසය කරමින් ගැලන්ගේ කෘතීන් පමණක් නොව ටොලමිගේ ඇල්මජෙස්ට් හා ඇරිස්ටෝටල්ගේ කෘතීන් රැසක්ද ඔහු අරාබි බසට පරිවර්තනය කළේය. හිපොක්‍රටීස්ගේ ලේඛන ද ගණිතය හා නක්ෂත්‍ර විද්‍යා කෘති රැසක්ද ඔහුගේ ශිෂ්‍යයන් අතින් අරාබි බසට පරිවර්තනය විය. පසුකලක ලතින් බසට පරිවර්තනය වී බටහිර යුරෝපයේ භාවිතයට පැමිණියේ මෙම අරාබි පරිවර්තනයන්ය. අරාබි පාලනය යටතේ තිබූ ස්පාඤ්ඤයේ කොර්දෝවෝහි පුස්තකාලයේ වූ පොත් තොගය වෙළුම් 40000කින් සමන්විත වූ බව වාර්තා වේ.



බැග්ඩෑඩ් නුවර විද්‍යා අධ්‍යාපනයේ කේන්ද්‍රස්ථානය වශයෙන් ඉතා වැදගත් ස්ථානයක් හිමිකර ගත්තේ තෘණ විද්‍යා, යාන්ත්‍ර විද්‍යා, ගණිතය, රසායන විද්‍යා කෘතීන් පරිවර්තනය මගින් ඉන්දියානු, චීන, පර්සියානු හා ග්‍රීක දැනුම් සම්භාරය ඒක කේන්ද්‍රගත වීම නිසාය.

වෛද්‍ය විද්‍යා හා රසායන විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයටද අරාබින් අතින් සිදුවූ මෙහෙය ඉතා වැදගත් ය. ඇපොතිකරි වෘත්තිය ලොවට හඳුන්වා දුන් අරාබි ජාතිකයෝ ලොව ප්‍රථම ඖෂධ නිඝණ්ඩුව (Pharmacopea) (ගොන්ඩිසාපුර්හි ආරෝග්‍යශාලාව) සම්පාදනය කළහ. ග්‍රීකයන් දැන නොසිටි බෝරැක්ස් සහ සැල් ඇමෝනියැක් පිළිබඳ තොරතුරු ප්‍රථම වරට මෙම නිසන්ඩුවට අන්තර්ගත විය. ඖෂධ සඳහා මද්‍යසාර භාවිතය හඳුන්වා දෙන ලද්දේද අරාබින් විසිනි.

අරාබියේ සෞඛ්‍යසේවා ඉතා දියුණු මට්ටමක වූ බවත් බැග්ඩෑඩයේ පමණක් බලපත්‍ර ලත් වෛද්‍යවරු දහසක් සේවයේ යෙදුණු බවත් වාර්තා වෙයි. මළසිරුරු කපා පරීක්ෂා කිරීම ආගමෙන් තහනම් කර තිබුණු හෙයින් කාය ව්‍යවච්ඡේදය අරාබියේ දියුණුවක් නොලැබිය.

මේ අනුව බලන විට නව දැනුම පිරිහී යා නොදී අනාගත පරපුරට රැගෙන ඒම සඳහා අරාබීන්ගෙන් සිදුවූයේ විශාල මෙහෙයකි. දැනුම ආරක්ෂාකර ගැනීම ඔවුන්ගේ ප්‍රධානම සේවය වුවද නව දැනුම නිර්මාණය කිරීමට කැප වූ කිහිප දෙනෙකුද මධ්‍යතන යුගයේ අරාබි ජාතිකයන් අතර වූහ. නක්ෂත්‍ර විද්‍යාව, ගණිතය හා වෛද්‍ය විද්‍යා ක්ෂේත්‍රවල නව දැනුම් සම්භාරයක් මානව දැනුමට එක් කිරීමට ඔවුහු දායක වූහ. අල් සකාර්ලි හෙවත් අර්ෂචෙල් විසින් නිර්මාණය කරන ලද ටොලේඩාන් චක්‍ර (ආකාශ වස්තු පිළිබඳ සටහන්) සියවස් තුනක පමණ කාලයක් පුරා භාවිතයේ පැවතින.

ගණිත ක්ෂේත්‍රයේ වර්ධනයට අරාබීන් විසින් කරන ලද මහත් සේවයක් වූයේ ඔවුන් විසින් ඉන්දියානු හා ග්‍රීක දැනුම් සම්භාරය එක්රැස් කිරීමය. අරාබි ඉලක්කම් හඳුන්වා දෙන ලද්දේ ඔවුන් විසිනි. ඇත්ත වශයෙන්ම මෙය ඔවුන්ගේ නිර්මාණයක් නොව හින්දු සංස්කෘතියෙන් පිටපත් කොටගෙන සකස් කර ගත්තකි. මෙම ඉලක්කම් දශම ක්‍රමයට සැකසීම මගින් අරාබීහු ගණනයේ නව සංකල්පයක් බිහි කළහ. වීජ ගණිත සමීකරණ විසඳීම ඇතුළු වීජ ගණිත ක්ෂේත්‍රයේ දැනුම වර්ධනයට ඔවුහු ප්‍රබල දායකත්වයක් සැපයූහ. වීජ ගණිතයට ඇල්ජිබ්රා යන නාමය ලැබුනේද (මුහමඩ් ඉබ්න් මුසා අල්කොරෂ්මිගේ

අල්ජාබර්බල් මුකාබලා නම් කෘතියෙනි) ;ත්‍රිකෝණමිතියට සයින් සංකල්පය හඳුන්වාදීමද අරාබීන්ගෙන් වූ තවත් සේවාවකි. මෙය හඳුන්වා දෙන ලද්දේ ඇල්බටෙග්නියස් විසිනි.

මධ්‍යකාලීන යුරෝපයේ අරාබි විද්‍යා දැනුම බෙහෙවින් අගය කරනු ලැබීය. ඇතැමුන් විසින් අරාබීන් යනු ග්‍රීක දැනුම පිටපත් කරන්නන් ලෙස සලකනු ලැබූවද අරාබි ජාතිකයෝ විද්‍යාවේ පමණක් නොව හැම ක්ෂෙත්‍රයකම ඥාන වර්ධනය සඳහා ප්‍රොත්සාහී වූ බවට සාක්ෂි අපමණ තිබේ. බටහිර ක්‍රිස්තියානි පාලකයෝ නව විද්‍යා දැනුම වෙත අවධානය යොමු නොකළ අවදියක අරාබි පාලකයෝ පාසල් පුස්තකාල, රෝහල් ආදිය ගොඩනැගීමට වියතුන්ට අනුබල දෙමින් විද්‍යාඥානයේ වර්ධනයට දිරිදුන් බව පැහැදිලිය.

ඉරටොස්තීනිස්ගේ පෘථිවිය පිළිබඳ මිණුම් තවදුරටත් වර්ධනය කිරීමට ද අරාබීහු සමත් වූහ. පෘථිවිය නියමම ගෝලයක් නොවන බව ප්‍රථම වරට මෙම මිණුම් මගින් සොයා ගත්තේද ඔවුහුය. මෙය සිදු වූයේ කාලිප් අබ්දුල්ලා අල් ටාටුන්ගේ පාලන යුගයෙහිය. ඔහුගේ පියා වූ හරූන් අල් රෂිඩ් චාලිමේන් රජුගේ මිතුරෙකු වූ බව පැවසේ. ඔහු විසින් චාලිමේන් රජුට ත්‍යාග කොට යවන ලද පැයකට වරක් ලෝහ ගුලියක් මුදා හරිමින් පැය ලකුණු කළ ඔර්ලෝසුව චාලිමේන් රජුගේ පුදුමයට හේතු වූ බව වාර්තා වේ. මෙයද ඇත්ත වශයෙන්ම අරාබි තාක්ෂණයේ දියුණුව හෙළි කරන තවත් නිදසුනක් ලෙස ගත හැකිය. අරාබි විද්‍යාවේ ප්‍රගතියට උර දුන් යුග පුරුෂයන් කිහිප දෙනෙකුගේ සේවය පිළිබඳව දැන් සලකා බලමු.

මොහමඩ් බෙන් ජබීර් අල්බටෙග්නියස් (අල්බටානි) (850 - 929)

මෙසපොටේමියාවේ බමාන් වැසියෙකු වූ අල් බටානි ටොලමි ගුරුකුලයේ අනුගාමිකයෙකි. කෘතහස්ත නිරීක්ෂකයෙකු වූ හෙතෙම තාරකා අතර සූර්යයාගේ පිහිටීම නිර්ණය කිරීමට වෑයම් කළේය. මෙම නිරීක්ෂණය පසු කලක අපේ සූර්ය ග්‍රහ මණ්ඩලය අජටාකාශය තුළ ගමන් කරමින් සිටින බව උපකල්පනය කිරීමට සහාය වූවා පමණක් නොව පෘථිවිය මධ්‍ය කොටගත් අජටාකාශ වස්තූන් පිළිබඳ සංකල්පය බිඳ හෙළීමටද සමත් විය.



අල්බටානි

අල්හසන් (ඉබ්න් අල් හයනාම්) (965 - 1038)

භෞතික විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ, විශේෂයෙන්ම දෘෂ්ටීය පිළිබඳව අධ්‍යයනය කළ බස්රාහි වැසියෙකු වූ අල්හසන් තමTreasury of opties නම් කෘතිය මගින් ඉයුක්ලිඩ් හා ටොලමිගේ න්‍යායයන් විචාරයට ලක් කළේය. ඉයුක්ලිඩ් හා ටොලමි විශ්වාස කළ පරිදි යමක් දර්ශනය වන්නේ ඇස්වලින් නිකුත්වන කිරණ එහි වැදී ආපසු පරාවර්තනය වූ විට නොව කෙලින්ම එම ද්‍රව්‍යයෙන් පරාවර්තනය වන ආලෝකය ඇසට ලැබුණු විට බව ඔහු පෙන්වා දුන්නේ ය.

ඇසෙහි කාචයක් ඇති බව පෙන්වා දුන් අල්හසන් ඇසට ඇතුළු වන ආලෝක ධාරා එය හරහා ගමන් කොට ඇසට පිවිසෙන බව පෙන්වා දුන්නේය. ඇස පිළිබඳව අධ්‍යයනයේ දී ඔහු ඇසේ ඇතැම් කොටස්වලට දුන් නම් තවමත් භාවිතයේ පවතී. කෝනියාව (කනිකාව) රෙටිනාව (ඇහේ බබා) ඊට නිදසුන් ය. ලොව ප්‍රථම සිදුරු (Pinhole) කැමරාව පිළිබඳ සංකල්පයද ඉදිරිපත් කරන ලද්දේ ඔහු විසිනි. ආලෝකය පිළිබඳවත්, වර්ණයන් පිළිබඳවත් පර්යේෂණ කළ අල්හසන් ආලෝකයේ වර්තනය පිළිබඳව විස්තරාත්මක ලෙස හැදෑරීය. සූර්යයා ක්ෂිතිජයෙන් බැස යාමෙන් පසුව තවදුරටත් ආලෝකය පවතින්නේ වායුගෝලය මගින් ආලෝකය වර්තනය කරන නිසා බව ඔහු පෙන්වා දුන්නේ ය. වායුගෝලයේ ඝනත්වය සැතපුම් 20 - 30 අතර බවද ඔහු නිගමනය කළේය. වත්මන් දැනුම අනුව අද අපි එය සැතපුම් 50ක් පමණ බව දනිමු. අල්හසන්ගේ Treasury of Opties යන ග්‍රන්ථය දහසය වන සියවස වන තුරුම විද්‍යාඥයින් විසින් පරිශීලනය කරනු ලැබීය.

ජබීර් හෙවත් ගෙබර් (760 - 815)

හරූන් අල් රෂීද් රජතුමාගේ මිතුරෙකු වූ ජබීර් රසායන විද්‍යාඥයෙකු පමණක් නොව ගණිත ක්ෂෙත්‍රයේද අධ්‍යයන කටයුතුවල නිරත විය. අටවන සියවසේ මුල් භාගයේ සෙවිල්හි විද්‍යායතනයේ ආචාර්යවරයෙකු ලෙස කටයුතු කළ ඔහු පිළිබඳව ජනකථා රැසක් බිහි වී තිබේ. සල්ෆියුරික්, නයිට්‍රික් හා නයිට්‍රොමියුරියැටික් අම්ල ඔහු හඳුන්වා දෙන විට එවක රසායන



ජබීර්

විද්‍යා ලෝකය දැන සිටියේ ඇසිටික් අම්ලය ගැන පමණි. රසදිය ඔක්සයිඩ් මෙන්ම ගෙන්දගම් සංයෝග කිහිපයක් ද හඳුනා ගත් ජබීර් ඔක්සිකරණය මගින් ලෝහවල බර අඩුවන බව සොයා ගත්තේය. පයිතගෝරස්ගේ මතයේ අනුගාමිකයෙකු වූ ඔහු හැම දෙයක් කෙරෙහිම අංක බලපාන බව විශ්වාස කළේය. ඒ අනුව ඔහු විසින් සම්පාදනය කළ 15 වේ ඓක්‍යය සහිත අංක චක්‍රය සියවස් ගණනක් පුරාම යුරෝපයේ භාවිත වූ බව වාර්තා වේ. ඔහු විසින් ඛණිජ වර්ගීකරණයක් ද හඳුන්වා දුන් බව සඳහන් වේ.

4	9	2
3	5	7
8	1	6

මෙම චක්‍රයේ හැම පෙළකම එකතුව = 15කි.

වෛද්‍ය විද්‍යාව

හරේට් බෙන් කලාඩා

ප්‍රථම කීර්තිධර අරාබි වෛද්‍ය විද්‍යාඥයා ලෙස සැලකේ. හත්වන සියවසේ මුල් භාගයේදී ගොන්ඩිසාපුර්හි නෙස්ටෝරියන් පාසලින් අධ්‍යාපනය ලැබූ ඔහු ක්‍රිස්තු භක්තිකයෙකු විය. ඔහු මහමත් තුමාගේ වෛද්‍ය උපදේශකයා ද විය. අරාබි ජාතිකයෝ විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයට තම ආගම ඈඳා නොගත් බවට මෙම සිදුවීම හොඳ නිදසුනකි. මේ නිසා විද්‍යාවේ අවනතිය සඳහා ආගම හිස මත තබාගෙන කටයුතු කළ බටහිර ජාතීන් මෙන් නොව අරාබීහු විද්‍යාවේ උන්නතියට ආගම බාධකයක් කර නොගත්හ.

හොනයින් ඉබ්න් ඉසාක් (809 - 873)

බැග්ඩෑඩයේ විසූ ක්‍රිස්තුභක්තිකයෙකු වූ මොහු හිපොක්‍රටීස්ගේ කෘති අරාබි බසට පරිවර්තනය කළේය. නවවන සියවසේ විසූ දාර්ශනිකයෙකු, පරිවර්තකයෙකු හා වෛද්‍යවරයෙකු ලෙසද ඔහු ඉතිහාසයට එක් වී සිටී.

රාශෙස් (865 - 925)

කීර්තිමත් සංගීතඥයෙකු මෙන්ම වෛද්‍යවරයෙකුද වූ මොහු රසායනික ඖෂධ භාවිතය ප්‍රචලිත කළේය. ප්‍රථම වරට වසූරිය හා සරම්ප නිවැරැදිව හඳුනා ගැනීමේ ගෞරවයද ඔහුට හිමිවේ.

රසායනඥයෙකු වූ රාශේස් අරාබි බසින් රසායන විද්‍යාව අළලා ග්‍රන්ථ කිහිපයක්ම රචනය කළ විද්වතෙකි. තමාගේ එක් කෘතියක එවක රසායනාගාරයක් සතුවිය යුතු උපකරණ පිළිබඳව ඔහු විස්තර කරයි. ඔහු නයිට්‍රික්, සල්ෆියුරික් බඳු අම්ල මෙන්ම මූලද්‍රව්‍ය හා සංයෝග රැසක්ම හඳුනාගෙන සිටි බවට සාක්ෂි ඔහුගේ කෘතිවලින් හෙළි වේ. සියළුම ද්‍රව්‍යයන් ශාකමය, ඛණිජමය හා සත්වමය යනුවෙන් වර්ග කිරීම හඳුන්වා දුන්නේ රාශේස් විසිනි. ඔහුගේ ඛණිජ වර්ගීකරණය ප්‍රධාන පන්ති 6කින් සමන්විත විය.

හාලි අබ්බාස් (.... - 994)

රාශේස්ගේම සමකාලිකයෙකු වූ මොහු වෛද්‍ය විද්‍යා විශ්ව කෝෂයක් සම්පාදනය කළේය. එය ප්‍රකට වූයේ "රාජකීය ග්‍රන්ථය" නමිනි.

අලි ඉබ්න්සිනා (ඇවිසින්නා) - (980 - 1037)



අරාබි වෛද්‍යවරුන්ගේ රජු ලෙස ප්‍රකට වූ ඇවිසින්නා අරාබි වෛද්‍ය විද්‍යාවට මහත් දායකත්වයක් සැපයූවෙකි. සමස්ත ජීවිත කාලයම ලේඛනයට කැප කළ ඇවිසින්නා ග්‍රීක වෛද්‍ය විද්‍යාව විචාරයට ලක් කිරීම පමණක් නොව ව්‍යවච්ඡේදය, ශාරීරික විද්‍යාව, හා ඖෂධ ශාස්ත්‍රය පිළිබඳව ලේඛන විශාල සංඛ්‍යාවක් ද රචනය කළේය. ක්‍ෂය රෝගය බෝවන රෝගයක් බව ප්‍රථමවරට ඔහු සොයා ගත්තේය. ඔහුගේ කෘතියක් වූ Cannon of Medicines කෘතිය මෑතක් වනතුරුම බටහිර වෛද්‍ය අධ්‍යාපනයේ අනිවාර්ය කෘතියක් ලෙස සැලකින.

අවෙන්සෝර් (1113 - 1196)

බටහිර අරාබි අධිරාජ්‍යයේ වැසියෙකු වූ අවෙන්සෝර් ශල්‍ය විද්‍යාව පිළිබඳව ප්‍රථම චිත්‍ර ග්‍රන්ථය රචනය කළ අල්බකාසිස් (1013)

ගේ ශිෂ්‍යයෙකි. අවෙන්සෝර්ගේ සොයාගැනීම් අතර දදය බෝවන්නේ පරපෝෂිතයෙකුගෙන් බව සොයා ගැනීම ඉතා වැදගත් දායකත්වයකි.


අවෙන්සෝර්

නක්ෂත්‍ර විද්‍යා හා භෞතික විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රවල මෙන්ම නව යාන්ත්‍රික උපකරණ නිර්මාණය කිරීම සම්බන්ධයෙන්ද පෙරදිග අරාබි විද්‍යාඥයෝ වැදගත් මෙහෙයක් ඉටු කළහ. කාලිප් අල්මමුන් (813 - 33) පාලකයා බැග්බෑඩ් නුවර දියුණු ග්‍රහලෝක නිරීක්ෂණාගාරයක් ගොඩ නැංවූ අතර එමගින් කරන ලද නිරීක්ෂණ වාර්තාගත කිරීමට විධිවිධාන යොදා තිබිණ. එවක ප්‍රකට භෞතික විද්‍යාඥයෙක් වූ බස්රාහි විසූ අල්කින්ඩි (813 - 880) කාලගුණ විද්‍යා, දෘෂ්ඨිය, ආලෝක පරාවර්තනය ඇතුළු විෂයයන් රැසක් ගැනම පරීක්ෂණවල නිරත විය. කෘෂිකර්මය හා ජල සැපයුම බඳු කාර්යයන් සඳහා අවශ්‍ය යන්ත්‍රසූත්‍ර රැසක් නිර්මාණය කිරීමටද අරාබීහු සමත් වූහ.

මහමුඩ් අහමඩ් හා හසන් නමැති සොහොයුරන් තිදෙනා ක්‍රි. ව. 860 දී පමණ මෙබඳු නිර්මාණ 100ක් පිළිබඳ තොරතුරු ඇතුළත් කොට Book of Artifacts නම් කෘතිය පළ කළහ.

* * *

මුස්ලිම්වරුන් විසින් යටත්කර ගැනීමෙන් පසුව බටහිර යුරෝපයේ විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ දැනුම වර්ධනය වන්නට විය. නිසැකයෙන්ම පෙරදිග මුස්ලිම් රසායනඥ ඥානය බටහිර ලෝකය වෙත ගලා ආ බව පෙනේ. ඉස්ලාම් රසායන විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ අග්‍රගන්‍ය පඩිවරුන් ලෙස සැලකෙන රාශේස් හා ජබීර් බඳු බටහිර ශ්‍රේෂ්ඨ රසායනඥයින් තම දැනුම හෝ පෝෂණය ලබා ගත්තේ පෙරදිග දැනුමින් විය යුතුය. එපමණක් නොව, අරාබි පාලනය යටතේ නක්ෂත්‍ර විද්‍යා ඥානයද බටහිර යුරෝපයේ ශීඝ්‍ර වර්ධනයක් ලැබීය.

ක්‍රි. ව. 970 දී දෙවන අල්හකාම් කාලිප්වරයා විසින් කොර්දෝවෝහි පිහිටුවන ලද විද්‍යායතනය හා පුස්තකාලය

අනුකරණය කරමින් ස්පාඤ්ඤයේ ටොලේඩෝ, සැලමන්කා, ග්‍රැනඩා ආදී නගර ඇතුළු නගර කිහිපයකම විද්‍යායතන රැසක් බිහිවිය. මෙම ආයතනවල විශේෂ අවධානයට යොමු වූ විෂයයන් වූයේ නක්ෂත්‍ර විද්‍යාව හා ගණිතයයි.

ටොලේඩෝ විද්‍යායතනයේ ප්‍රධානියා වූ අර්ෂෙවෙල් නම් කීර්තිධර නක්ෂත්‍ර විද්‍යාඥයා විසින් සම්පාදනය කරන ලද ටොලේඩාන් චක්‍ර (1080) සියුම් නක්ෂත්‍ර ගණනයන් සඳහා බහුල වශයෙන් යොදා ගනු ලැබීය. සෙවිල් නගරයේ විසූ ඇලබට්‍රැගි නම් නක්ෂත්‍ර විද්‍යාඥයා විසින් 1180 දී පළ කළ නක්ෂත්‍ර විද්‍යා පාඨ ග්‍රන්ථය පසුකලක කොපර්නිකස්ගේ චින්තනය කෙරෙහි දැඩි ලෙස බලපෑවේය. එහෙත් 12වන සියවස පමණ වනවිට සම්ප්‍රදායික ක්‍රිස්තියානි ආගමික ව්‍යාපාරයන් විසින් මෙම විද්වත් ව්‍යාපාර මර්දනය කරනු ලැබීය. ඇවර්හෝස් පිළිබඳ පුවත මෙම තත්ත්වය හෙළි කරන කදිම නිදසුනකි.

ඇවර්හෝස් (1126 - 1198)

කොර්දෝවෝහි උපන් ඇවර්හෝස් යුදෙව් ප්‍රභූ පවුලක සාමාජිකයෙකි. අවෙන්සෝර්ගේ ශිෂ්‍යයෙකු වූ ඇවර්හෝස් වෛද්‍ය විද්‍යාවේ විශාරදයෙකු විය. එසේ වුවද ඔහුගේ දාර්ශනික අදහස් ආගමික පූජකයන්ගේ විරෝධයට පත්වීම නිසා ඔහු මිථ්‍යා දෘෂ්ටිකයෙකු ලෙස පල්ලිය විසින් හංවඩු ගසනු ලැබීය.


ඇවර්හෝස්

ඊට හේතුව වූයේ ලෝකය යනු සදාතනිකව නිර්මාණය වෙමින් පවත්නා දෙයක් බව ඇවර්හෝස් විසින් ප්‍රකාශ කිරීමය. ලොව දෙවියන් විසින් එක්වරක් මවා නිම කරන ලද්දක් නොව අඛණ්ඩව නිතිපතා සිදුවෙමින් පවත්නා මැවීම් ක්‍රියාවලියක ප්‍රතිඵලයක් බව ඔහුගේ මතය විය. මෙම මතය දෙවියන් වහන්සේගේ මැවීමේ සංකල්පයට සපුරා එරෙහි වූවක් ලෙස සැලකූ පල්ලිය විසින් ඔහු මිසදිටුවෙකු ලෙස නම් කොට ඔහුගේ ලිපි ලේඛන සියල්ලම ගිනිබත් කරන ලදී.

මෙබඳු පසුබිමක් යටතේ 13වන සියවස වනවිට මුස්ලිම් විද්‍යා හා දර්ශන ඥානය යුරෝපයේ කෙමෙන් පිරිහීමට ලක්විය. එසේ වුවද ඊට අනතුරුව බිහිවූ ලතින් චින්තන ප්‍රවාහය කෙරෙහි එමගින් කරන ලද බලපෑම සුළුපටු එකක් නොවේ.

පශ්චාත් අඳුරු අවදිය (1450 - 1500)

පෙරදිග විද්‍යා දැනුම බටහිරට ගලා ඒම ක්‍රි. ව. 11වන සියවසේදී පමණ ආරම්භ විය. අතීතයේදී විද්‍යා දැනුම මිථ්‍යා දෘෂ්ඨියයයි සලකා ඊට සම්බාධක පැනවූ ක්‍රිස්තියානි පල්ලියම මෙම සියවසේ විද්‍යා දැනුමේ සංරක්‍ෂකයා බවට පත්වූ බව පෙනේ. මෙයට ප්‍රධාන හේතුව නම් එවක භාෂා ප්‍රවීණත්වය පූජකයන්ගේ ඒකාධිකාරයක් ව පැවතීමය. චාලිමේන් අධිරාජයා ක්‍රිව 787දී සෑම පූජ්‍යස්ථානයකම පාසලක් පිහිටුවිය යුතු බවට නියෝගයක් පැනවීය. පසු කලක විශ්ව විද්‍යාල තත්වයට නැගී සිටියේ මෙසේ පිහිටවූ පාසල් බව පෙනේ. ඉස්ලාමීය දැනුම යුරෝපයට ගලා ඒම යුරෝපයේ මෙම විද්‍යා පුනර්ජීවයට හේතු වූ ප්‍රධානම කරුණ විය. එවක සිටි බොහෝ වියත්තු මෙම දැනුම ලබා ගැනීම සඳහා අරාබි බස ඉගෙනීමට පෙළඹුණු බව වාර්තා වේ.

දෙවන සිල්වෙස්ටර් පාප්තුමා විසින් ඇබකසය අළලා රචිත ග්‍රන්ථයේ කරුණු අරාබියෙන් උකහා ගත් බවට සැකයක් නොමැත. මෙවක ස්විට්සර්ලන්තයේ රිචනියු පූජකාශ්‍රමයෙහි වාසය කළ අංගවිකලයෙකු වූ හර්මන් සිය ග්‍රන්ථ රචනය සඳහා තොරතුරු සපයා ගත්තේ පෙරදිගින් තම ආශ්‍රමය වෙත පැමිණි සංචාරකයන්ගෙනි. ඔහු විසින් ගණිතය හා නක්‍ෂත්‍ර විද්‍යාව අළලා රචනා කළ ග්‍රන්ථ කිහිපය සියවසක් පුරාම යුරෝපයේ භාවිත විය. තාරකා මාලිමාවේ (Astrolobe) භාවිතය පිළිබඳව විස්තර කළ ප්‍රථම ලතින් ලේඛකයාද ඔහු වෙයි.

8වන සියවසේ දකුණු ඉතාලිය යටත් කොටගත් අරාබීහු 11 වන සියවසේ නෝමන් ආක්‍රමණය සිදුවන තුරුම සිසිලිය පාලනය කළහ. මෙම අවදිය තුළ ග්‍රීක හා අරාබි විද්‍යා දැනුම බටහිර ඉතාලියට ගලා ආ බව නිසැකය. 10 වන සියවසේ නේපල්ස්හි සැලර්නෝ වෛද්‍ය මධ්‍යස්ථානයේ වියතුන් විසින් පෙරදිග දැනුම උපයෝගී කොටගෙන වෛද්‍ය ග්‍රන්ථ කිහිපයක්ම රචනය කරනු ලැබීය. .

12වන සියවසේදී පමණ බටහිර ලෝකයේ විශ්වවිද්‍යාල බිහිවීම පෙරදිග දැනුම යුරෝපය වෙත ගලා ඒම දිරිගන්වන්නක් විය. අරාබි දැනුම ලතින් බසට පරිවර්තනය වන්නට විය. බාත්හි අඩෙලාඩ් (1090-1150) විසින් ඇබකසය පිළිබඳව ග්‍රන්ථයක් රචනා කළා පමණක් නොව අල්කරිෂ්මිගේ ගණිත ග්‍රන්ථය ද ලතින් බසට පරිවර්තනය කළේය. ඔහු එම ග්‍රන්ථය අල්කරිෂ්මිගේ නමින්ම බිඳගත් ඇරිත්මැටික්

නමින් නම් කළේය. මෙම කෘතිය මගින් අරාබි අංකන ක්‍රමය බටහිරට හඳුන්වා දුන්නේද ඔහු විසිනි. අරාබි බසින් පැවති ඉයුක්ලිඩ්ගේ Elements කෘතිය ලතින් බසට පරිවර්තනය කරමින් ලතින් විද්වතුන්ට ඉයුක්ලිඩ් හඳුන්වා දෙන ලද්දේද අඩෙලාඩ් විසිනි. විශ්වවිද්‍යාල හා වියතුන්ගේ ඉල්ලුම සපුරා ලීම පිණිස ග්‍රීක හා අරාබි ග්‍රන්ථ සිය ගණනක් මේ යුගයේදී විවිධ ලේඛකයින් අතින් ලතින් බසට පරිවර්තනය විය.

මේ අවදියේ බටහිර යුරෝපයට ඇරිස්ටෝටලියානු දර්ශනය දැඩි ලෙස බල පෑ බව පෙනේ. එසේ වුවද ඩොමිනිකන් හා ප්‍රැන්සිස්කන් නිකායවල අනුගාමිකයින් කිහිප දෙනෙකු අතින් ද මිනිස් දැනුමේ වර්ධනයට යම් මෙහෙයක් ඉටුවිය. මේ අතින් ඩොමිනිකන් නිකායික ශාන්ත තෝමස් ඇක්විනාස්ට මෙන්ම ප්‍රැන්සිස්කන් නිකායික රොබට් ග්‍රොසෙටෙස්ටේ හා රොජර් බේකන්ටද හිමිවන්නේ වැදගත් ස්ථානයකි.

ශාන්ත තෝමස් ඇක්විනාස් (1227-1274)

ඇරිස්ටෝටලියානු චින්තනය කාලීන චින්තනයට ගැලපෙන අයුරින් ප්‍රතිසංවිධානය කිරීම ශාන්ත තෝමස් ඇක්විනාස් අතින් සිදුවූ විශාල මෙහෙවරක් විය. මේ සඳහා ඔහු අරාබි හා ග්‍රීක මූලාශ්‍ර රාශියක්ම අධ්‍යයනය කළේය. නක්ෂත්‍ර ඥානය ජ්‍යොතිෂ ශාස්ත්‍රමය ස්වරූපයක් ගැනීමටද මෙම කෘතිය උපයෝගී වූ බව ඉතිහාසඥයෝ සලකති. ඇරිස්ටෝටලියානු දර්ශනයට අනුව පෘථිවිය මත සිදුවන හැම සංසිද්ධියක්ම තාරකාවල බලපෑම මත සිදුවේ. මෙම පසුබිම මධ්‍යකාලීන විද්‍යා ඥාන ප්‍රවාහයේ ගලා යාම පසුබෑමකට ලක්කිරීමට බල පෑ සාධකයක් විය.


ශාන්ත තෝමස් ඇක්විනාස්

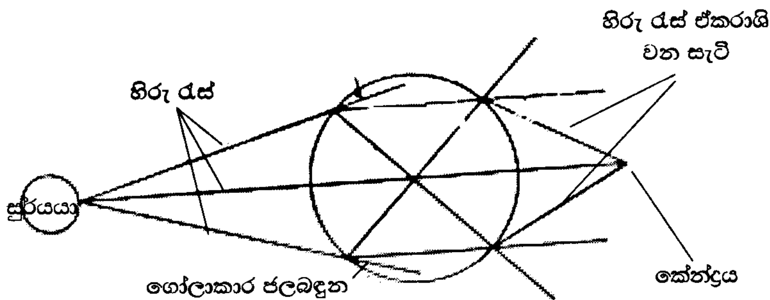
රොබට් ග්‍රොස්ටෙස්ටේ (1175-1253)

පසුකාලීන විද්‍යාත්මක චින්තනය කෙරෙහි සැලකිය යුතු බලපෑමක් කළ ග්‍රොස්ටෙස්ටේ තුළ භෞතික විද්‍යා ක්ෂේත්‍රය කෙරෙහි උනන්දුවක් තිබිණ. ආලෝකය පිළිබඳව පර්යේෂණවල නිරතවූ ඔහු දර්පන හා කාචවල ක්‍රියාකාරිත්වය පිළිබඳව හැදෑරීය. මෙම පරීක්ෂණ

සඳහා ඔහු විසින් මූලාශ්‍ර කොටගෙන තිබුණේ අල්හසන්ගේ ගණිත ග්‍රන්ථය බව පැහැදිලිය.

රොජර් බේකන් (1214 - 1294)

පැරිස් හා ඔක්ස්පර්ඩ් විද්‍යායතන ආචාර්යවරයෙකු වශයෙන් සේවය කළ රොජර් බේකන් විසින් ඉටු කරන ලද වැදගත්ම කාර්යය වූයේ එවක පැවති දැනුම එක් රැස් කොට සංවිධානය කිරීමය. එසේම දැනුම ලබාගැනීම සඳහා හැමවිටම පූර්වාචාර්යයන්ගේ මතයම අනුගමනය කිරීම වැරදි බවත් අත්හදා බැලීම් හා නිරීක්ෂණවලට ප්‍රධාන ස්ථානය හිමිවිය යුතු බවත් ඔහු අවධාරණය කළේය. මෙසේ කරන අතරම පසුකලක යථාර්ථයක් බවට පත්වූ නිෂ්පාදන කිහිපයක් පිළිබඳවද පෙර දැනුම් දීමක් කිරීමට ද ඔහු සමත් වූ බව පෙනේ. ඒ අතරින් පුපුරන ද්‍රව්‍ය, ගුවන් ගමන්, ලොව වටා මුහුදින් සංචාරය කිරීම ආදිය පිළිබඳව න්‍යායාත්මක තොරතුරු ඉදිරිපත් කළ බේකන් ආලෝක වර්තනය පිළිබඳවද පර්යේෂණවල ද නියැළුනේය. උත්තල කාචයක් මගින් හිරු රැස් නාභිගත කළ හැකි ආකාරය අධ්‍යයනය කළ ඔහු ඇස් කණ්ණාඩි සඳහා කාච යොදාගත හැකි බවද හෙළි කළේය.



ගෝලාකාර ජලබඳුනක් තුළින් හිරුරැස් ගමන්කරන ආකාරය පිළිබඳ රොජර් බේකන්ගේ කටුසටහන.

ජීව විද්‍යාව

භෞතික විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේ එතරම් වැදගත් ප්‍රගමනයක් දැකගත නොහැකි වුවද ජීව විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේ සැලකිය යුතු ප්‍රගතියක් අත්කර ගත් යුගයක් ලෙස පශ්චාත් මධ්‍යකාලීන යුගය සැලකිය හැකිය. ඇරිස්ටෝටල්ගේ ක්‍රමවේද පදනම් කොටගත් ජීව විද්‍යා අධ්‍යයනය සත්ව විද්‍යාව හා තෘණ විද්‍යාව ලෙස වෙන් වෙන් විෂයයන් වශයෙන් වර්ධනය වන්නට වූයේ මෙම අවදියේය. මෙවක ජීව විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේ කැපී පෙනුණු අයෙකු නම් ඇල්බර්ටස් මැග්නස්ය.

ඇල්බර්ටස් මැග්නස්

ජර්මනියේ හිඳිමින් ශාක , සත්වයන්, පක්ෂීන් හා කෘමීන් විශාල සංඛ්‍යාවක් අධ්‍යයනය කළ මැග්නස් එවක සමාජයේ වියතුන් අතර ප්‍රචලිතව පැවති අද්භූත සතුන් පිළිබඳව වූ විශ්වාස මිථ්‍යාවන් බව පෙන්වා දුන්නේය.

වෛද්‍ය විද්‍යාව

බොලොඤ්ඤාහි මොන්ට්පෙලියර් විශ්වවිද්‍යාලයෙන් ආරම්භ වූ වෛද්‍ය විද්‍යා ප්‍රබෝධය 14 වන සියවස වන විට වෙනත් විශ්වවිද්‍යාල වෙතටද ව්‍යාප්ත වූ බව පෙනේ. එහෙයින් වෛද්‍ය විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයට සැලකිය යුතු දායකත්වයක් පිරිනැමූ විද්වතුන් කිහිප දෙනෙකුම පිළිබඳව මෙම අවදියෙන් අසන්නට ලැබේ.

මධ්‍යතන යුගයේ යුරෝපය පුරා පැතිර ගිය මාරක වසංගතය වෛද්‍ය විද්‍යාව පිළිබඳ චිරාගත අදහස් කෙරෙහි බලපෑමක් කර තිබිණ. මේ නිසා මෙතෙක් කලක් අවිවාදයෙන් පිළිගෙන තිබූ ගැලන් චින්තනයට පහර වැදින. විවිධ යාතුකර්මවලින් කිසිදු ප්‍රතිඵලයක් නොලැබ වසංගතවලින් ජනතාව මියයන බවත්, සෞඛ්‍යාරක්ෂක විධි පිළිපැදීමෙන් එම මරණ සංඛ්‍යාව අඩු කර ගත හැකි බවත් අවබෝධ කොටගත් ජනතාව තුළ අස්වාභාවික ප්‍රතිකාර පිළිබඳ විශ්වාසය බිඳ වැටෙන්නට විය. මෙම චින්තනය වෛද්‍ය විද්‍යාවේ ප්‍රගමනය කෙරෙහි තීරණාත්මක බලපෑමක් කරන ලද බව පැහැදිලිය. මෙම චින්තනය පදනම් කොටගෙන වෛද්‍ය වෘත්තියෙහි නියැළුණු සුප්‍රකට වෛද්‍යවරුන් දෙදෙනෙකු මේ යුගයේ ජීවත්වූහ. ඔවුන් නම් විලනෝවාහි ආර්නල්ඩ් හා අබානෝහි පීටර්ය.

විලනෝවාහි ආර්නල්ඩ් (1235-1312)

එවක ආගමික විශ්වාසය වූ පරිදි රෝග වැළදෙනුයේ දෙවියන් වහන්සේගේ අභිමතය පරිදි නොව ස්වාභාවික හේතු නිසා බව පැවසීම නිසා ආගමික විරෝධයට ලක්වූ ආර්නල්ඩ් මරණ දඬුවමින් ගැලවීම සඳහා තමන් විසූ බර්සිලෝනා නුවරින් පලා ගියේ ය.

ගැලන්ගේ හා හිපොක්‍රටීස්ගේ ඉගැන්වීම් ප්‍රචාරය කිරීමට කටයුතු කළ ඔහු විවිධ රසායන ද්‍රව්‍ය පරීක්ෂාවට බඳුන් කළේය. ශල්‍යකර්මවලදී රෝගියාට සිහි විසඥ කිරීම සඳහා යොදාගත හැකි ඖෂධ පිළිබඳවද ඔහුගේ පර්යේෂණ යොමු විය. ඔහු විසින් මෙම ඖෂධ යොදා ගනිමින් කරන ශල්‍යකර්ම පිළිබඳව ද වාර්තා වෙයි. නිර්වින්දකයක් වශයෙන් මද්‍යසාර හා අබින් යොදාගැනීම යුරෝපයට හඳුන්වා දෙන ලද්දේද ඔහු විසිනි.

අබානෝහි පීටර් (1250- 1315)

වෛද්‍යවරයෙකු වශයෙන් පමණක් නොව භෞතික විද්‍යාඥයෙකු වශයෙන්ද මොහු සිය දායකත්වය ලොවට ප්‍රදානය කළේය. ස්නායුන්ගේ කේන්ද්‍රස්ථානය මොළය බවත් , රුධිර වාහිනීවල කේන්ද්‍රස්ථානය හෘදය වස්තුව බවත් ඔහු පැවසීය. වාතයට බරක් ඇති බවද ඔහු පෙන්වා දුන්නේය.

ව්‍යවහාරික විද්‍යා

මධ්‍යතන යුගයේ ව්‍යවහාරික විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රය තුළද ඇතිවූයේ අල්ප ප්‍රගතියකි. මෙම ප්‍රගතිය විද්‍යා සංකල්පයන්ගේ ඉතිහාසය පිළිබඳව ග්‍රන්ථයක් රචනය කළ චාර්ල්ස් සිංගර් විසින් ශීර්ෂ 6ක් යටතේ සාකච්ඡාවට බඳුන් කර තිබේ. ඒවා නම් :

1. කොම්පාසුව හා සිතියම් කරණය
2. කාච තාක්ෂණය
3. මුද්‍රණ ශිල්පය
4. වේලා ගණනය
5. රසායනික ක්‍රියාවලී හා උපකරණ
6. වෙඩි බෙහෙත් යනුවෙනි.

කොම්පාසුව

චුම්බකත්වය සහිත පාෂාණ හෝ ලෝහ කැබලි පිළිබඳව අතීතයේ සිටම මිනිසා සතුව දැනුමක් වූ නමුත් බටහිර යුරෝපයේ එබඳු ලෝහ කැබලි උපයෝගී කොටගෙන මාලිමා යන්ත්‍රයක් සකස් කොට ගන්නා ලද්දේ ක්‍රි. ව. 12 සියවසේදී පමණය. චීනයේ ක්‍රිපු 300 පමණ පටන් මාලිමාව භාවිතයේ පැවතිනි. එහෙත් චීනය විසින් පිළිගෙන තිබුණේ මාලිමාව යනු උතුරු දිශාව නොව දකුණු දිශාව පෙන්වන දර්ශකයක් ලෙසය.

මාලිමාව පිළිබඳව රචිත දැනට හමුවී ඇති ආදිතම ග්‍රන්ථය නම් 1269 දී රොජර් බේකන්ගේ සගයෙකු වූ පිකාඩ් නමැත්තාගේ කෘතියයි. චුම්බක කටුව උතුරට හැරෙන්නේ කුමන හේතුවක් නිසාද යන්න බටහිර ජනතාව දැන නොසිටියද එහි ප්‍රායෝගික අගය ඔවුහු වටහා ගෙන සිටියහ.

යුරෝපයේ මුල්ම මාලිමාව සකසා ගන්නා ලද්දේ සිහින් චුම්බක ඉඳිකටුවක් ජලය මත පාවීමට සලස්වා දිශාව හඳුනා ගැනීම මගිනි. මෙම සොයා ගැනීම සමුද්‍ර ගවේෂණ ක්ෂෙත්‍රයේ විප්ලවීය වර්ධනයකට හේතු විය. මෙතෙක් කලක් තාරකා දිශා නිරීක්ෂණය කරමින් මුහුදු ගමන්වල යෙදුණු නාවිකයින්ට තාරකාවල ආධාරයකින් තොරව තමන්ගේ මාර්ගය සොයා ගැනීම පහසු කාර්යයක් බවට පත්වූයේ මෙම මාලිමා දර්ශකය නිසාය.

කාච තාක්ෂණය

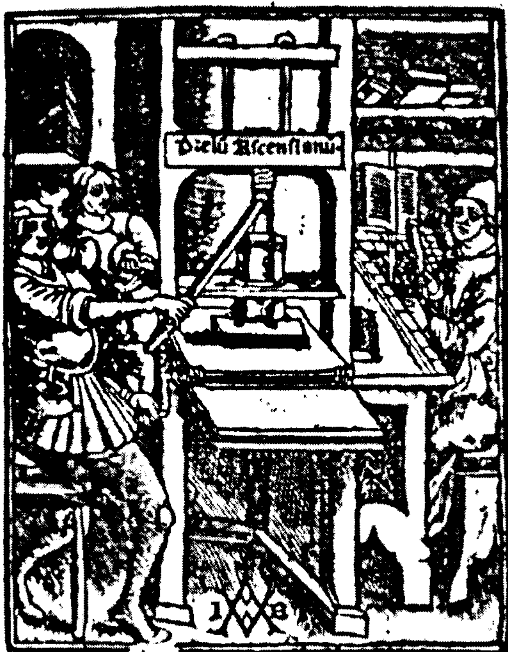
කාච පිළිබඳව ක්‍රි. පූ. යුගයේ අපට අසන්නට ලැබෙනුයේ වීදුරු ගෝලවල ඇති යමක් විශාල කිරීමේ හැකියාව ලෙස පමණි. මධ්‍යතන යුගයට අයත් මෙබඳු ගෝල කිහිපයක්ම සොයාගෙන ඇති අතර ඒවා ගිනි දල්වන ගෝල ලෙස හැඳින් වූ බව පෙනේ. උත්තල කාච පිළිබඳව විද්වතුන් කිහිප දෙනෙකුගේම අවධානය මධ්‍යතන යුගයේදී යොමු විය. රොජර් බේකන් දුබල ඇස් පෙනීමට ප්‍රතිකාරයක් වශයෙන් උත්තල කාච යොදාගත හැකි බව පෙන්වා දුන්නේය. ඉන් පෙර ජීවත් වූ අරාබි විද්‍යාඥ අල්හසන් විසින්ද උත්තල කාච පිළිබඳ විස්තරයක් සිය කෘතියට ඇතුළත් කර තිබිණි.

ක්‍රිව. 1300 වනවිට උත්තල කාච යොදා නිර්මාණය කරන ලද උපැස් ප්‍රංශයේ හා වෙනීසියේ ජනප්‍රියව තිබිණි.

මුද්‍රණ ශිල්පය

ලිපි ද්‍රව්‍යයක් ලෙස කඩදාසිය බහුලව භාවිතයට පැමිණෙත්ම මුද්‍රණ ශිල්පයද පෙරදිගින් බටහිර වෙතට සංක්‍රමණය වූ බව පෙනේ. ක්‍රි. ව. ආරම්භයේ සිටම චීනයේ හා අරාබියේ කඩදාසි භාවිත වුවද එය බටහිර යුරෝපයට පැමිණියේ 13 වන සියවසින් පසුවය. 15 වන සියවස අවසාන වන විට කඩදාසි නිෂ්පාදනය බටහිර යුරෝපයේ ස්ථාවර කර්මාන්තයක් බවට පත්ව තිබිණි. මුද්‍රණ අකුරු සහ ප්‍රථම මුද්‍රණ යන්ත්‍රය යුරෝපයට හඳුන්වා දෙන ලද්දේ ජර්මනියේ මේන්ස් නගරයේ විසූ රන් කාර්මිකයෙකු වූ ජෝන් ගටෙන්බර්ග් විසිනි.

උපැස් භාවිතයට පැමිණීම නිසා කියවන්නන්ගේ සංඛ්‍යාව වර්ධනය වූවා මෙන්ම මුද්‍රණ යන්ත්‍රය නිසා දැනුම ව්‍යාප්තිය වේගවත් විය. ග්‍රීක විද්‍යා කෘතින් පරිවර්තනය හා මුද්‍රණය වීම නිසා 16 වන සියවස මුල් භාගය වන විට බටහිර යුරෝපයේ අවධානය විද්‍යා විෂයයන් වෙත යොමු වූ බව පෙනේ. අභාවයට ගොස් තිබූ ග්‍රීක හා



මුල් අවදියේ මුද්‍රණ යන්ත්‍රයක්

වෛද්‍ය ග්‍රන්ථ ඇතුළු ග්‍රන්ථ රැසක පරිවර්තන බහුල වීම අධ්‍යයන කාර්යය වඩාත් ව්‍යාප්ත වීමට හේතු විය.

වේලාව ගණනය කිරීම

මුල් යුගයේ භාවිත වූ ග්නෝමොන් හා ජල ඔර්ලෝසු වැනි උපකරණ අභාවයට ගොස් බටහිර යුරෝපයේ යාන්ත්‍රික ඔර්ලෝසුව බිහිවිය. 1500 පමණ වන විට ඔර්ලෝසුව ගෘහ උපකරණයක තත්ත්වයට පත්ව තිබිණි.

රසායනික ක්‍රියාවලී හා උපකරණ

13වන සියවස වනවිට රසායනික ද්‍රව්‍ය රැසක්ම පිළිබඳ දැනුම ප්‍රචලිතව පැවැත්තේය. පොටෑසියම් කාබනේට් යොදා ගත් පවිත්‍රකාරක සබන් 8 වන සියවසේදී ටාටර්වරුන් විසින් යුරෝපයට හඳුන්වා දී තිබිණ. වෙනත් ලෝහවලින් රත්රන් වෙන් කර ගැනීම සඳහා අරාබීන්



රසඥයෙකුගේ රසායනාගාරයක් (ක්‍රිව 1500 පමණ)

විසින් නයිට්‍රික් අම්ලය යොදාගැනීමේ ක්‍රමය මෙන්ම වෙනත් අම්ල වර්ගද බටහිර යුරෝපයට හඳුන්වා දෙන ලද්දේ 14 වන සියවසේදීය. 15 වන සියවසේ මැද භාගයේදී යුරෝපයේ ඇලම් ලෝහය කෙරෙහි

වූ උනන්දුව කෙතරම් වීද යත් 1450 දී එය පාප්තුමාගේ ඒකාධිකාරයට යටත් කිරීමට පවා ප්‍රයත්න දරනු ලැබීය. එවක රසායනිකඥයින් විසින් භාවිතයට ගත් බොහෝ උපකරණ අද පවා රසායන විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ භාවිතයේ පවතී.

ගිනි අවි හා වෙඩි බෙහෙත්

ගිනි අවි හා වෙඩි බෙහෙත් චීනයේ නිර්මාණයක් වුවද පසුකලක අරාබින් චීනයෙන් මෙම තාක්ෂණය ලබා ගත්හ. 13 වන සියවස වනවිට මල් වෙඩි යුරෝපයේ භාවිත විය. මුස්ලිම් හමුදා මෙම තාක්ෂණය උපයෝගී කොට ගනිමින් ගිනි අවි නිපදවා ගත් බව පෙනේ. 14 වන සියවස වන විට කාලතුවක්කුව යුරෝපයේ භාවිතයට පැමිණ තිබිණි.

යුරෝපීයයන්ට පෙරදිග යටත් කර ගැනීමටත් පෙරදිග තම ආගම පතුරුවා හැරීමටත් මෙම යුද අවි බෙහෙවින් සහාය විය. මෙහි ප්‍රතිඵලය වූයේ අවාසනාවන්ත ලෙස පෙරදිග විද්‍යා ඥානය යටපත් වී එය යුරෝපීය රටවල ඒකාධිකාරයක් බවට පත්වීමය.

12

15වන සියවස

15 වන සියවසේ එනම් 1453 මැයි 23වන දින කොන්ස්තන්තිනෝපලය තුර්කීන්ගේ ආධිපත්‍යයට යටත්වීම නිසා එහි රැස්ව සිටි බොහෝ බයිසන්ටයින් උගත්තු තම දැනුම හා ග්‍රීක පොත්පත්ද රැගෙන බටහිරට පලා ඒමෙහි ප්‍රතිඵලය වූයේ ඉතාලියේ ශාස්ත්‍ර පුනර්ජීවයකට මග පෑදීමය. ඉතාලියේ මෙසේ ඇති වූ පුනර්ජීවය 16වන සියවස වන විට උතුරු යුරෝපයට ලඟා වී තිබිණ. සමුද්‍ර ගවේෂණ ව්‍යාපාර නිසා නව මාදිලියේ නාවික යාත්‍රා බිහිවීමේ ප්‍රතිඵලය වූයේ අන්තර්ගත නාවික ගමනාගමනය වේගයෙන් වර්ධනය වීමය. ඇත්ත වශයෙන්ම මෙය විද්‍යා පුනරුදයේ ප්‍රතිඵලයක් මෙන්ම ඊට හේතුවක්ද වූ බවට කිව හැක. මෙම පූවණතාව විසින් ඉතාලිය, ප්‍රංශය, එංගලන්තය හා ජර්මනිය ආදී රටවල බිහි කරන ලද ශාස්ත්‍රීය මධ්‍යස්ථාන පසු කලක විශ්වවිද්‍යාල බවට වර්ධනය විය.

මෙම විද්‍යායතන හා විශ්ව විද්‍යාලවල අධ්‍යාපනය බොහෝදුරට ආගමික සාහිත්‍ය කලා අධ්‍යාපනයක් වූ අතර මුල් අවදියේ දී විද්‍යාවට ප්‍රමුඛ ස්ථානයක් හිමි නොවීය. විශ්ව විද්‍යාල අධ්‍යාපනය ලතින් බසට සීමා වූ අතර අධ්‍යාපන විෂය ක්ෂෙත්‍රයට තර්ක ශාස්ත්‍රය, කාව්‍ය කරණය, නීතිය හා වෛද්‍ය විද්‍යාව බඳු විෂයයන් අතලොස්සක් පමණක් අයත් විය. එවක යාන්ත්‍රික හා ප්‍රායෝගික විෂයයන් සැලකුනේ කම්කරුවන් සඳහා වූ පහළ මට්ටමේ විෂයයන් ලෙසිනි. එපමණක් නොව, සියවස මුල් භාගයේදී යුරෝපයේ විශ්ව විද්‍යාල පැවතියේ ඉතා දුබල මට්ටමකය. මහාමාරිය වසංගතයෙන් සිදුවූ හානිය මේ වන විටද යුරෝපීය සමාජය පෙළමින් පැවැත්තේය.

මෙම පසුබිමට සමකාලීනව දකුණු දිග ජර්මනියේ කාර්මික සමාජයක් බිහිවෙමින් පැවැත්තේය. පතල් හා ලෝහ කර්මාන්තය

වේගයෙන් වර්ධනය වීමේ ප්‍රතිඵලය වූයේ එම නිශ්පාදනයන්ට අදාළ ගණිතමය හා ලෝහ විද්‍යා දැනුම වර්ධනය වීමය. ජර්මනියේ ලෝහ නිශ්පාදන රයින් ගඟ දිගේ වැටී තිබූ වෙළඳ මාර්ගය ඔස්සේ යුරෝපයට ගලා එන්නට විය. මෙසේ ගලා ආ එක් නිර්මාණයක් නම් ගටෙන්බර්ග් විසින් නිර්මාණය කරන ලද මුද්‍රණ යන්ත්‍රයයි.

මුද්‍රණ යන්ත්‍රයේ බිහිවීම යුරෝපයේ ශිල්ප කලා පුනරුදයට පදනම දැමූ සිද්ධියක් විය. එහෙත් මෙම යන්ත්‍රය මගින් මුද්‍රණය කරන ලද මුල් ග්‍රන්ථ සියල්ලම පාහේ ආගමික හා සාහිත්‍ය කෘතීන් බව පෙනේ. 14 වන සියවසේ ආරම්භයේ පටන්ම ග්‍රීක සම්භාව්‍ය සාහිත්‍යය සඳහා වූ ඉල්ලුම බටහිර යුරෝපයේ වේගයෙන් වර්ධනය විය. ඇත්ත වශයෙන්ම 15වන සියවස විද්‍යා සාහිත්‍යයේ නොව සම්භාව්‍ය සාහිත්‍යයේ පුනරුද සමයක් වූ බව පෙනේ.

කෙසේ වුවද 15 වන සියවස අවසාන වන විට පැරණි විද්‍යා කෘතීන් කෙරෙහි වූ උනන්දුව නැවත වර්ධනය වන්නට විය. ගැලන්, හිපොක්‍රටිස් ආදී වෛද්‍ය විද්‍යාඥයන්ගේ ග්‍රන්ථ ඇතුළු ලතින් බසට පරිවර්තනය වූ විද්‍යා ග්‍රන්ථ මුද්‍රණයෙන් නිකුත් වන්නට විය. මේ යුගයේ විද්‍යා දැනුම වර්ධනයට දායක වූවන් අතුරින් ජෝජ් පර්බාර්ක් හා ඔහුගේ ශිෂ්‍ය රෙගියොමොන්ටානුස් (1437 - 1472) ප්‍රමුඛත්වය ගනී.

නක්ෂත්‍ර විද්‍යාව

ටොලමිගේ කෘතිය ලතින් බසට පරිවර්තනය වීමේ ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් 15වන සියවසේ යුරෝපීය විද්වතුන් අතර නක්ෂත්‍ර විද්‍යාව පිළිබඳ උනන්දුවක් ඇති වී තිබිණි. එසේ වුවද ටොලමිගේ මතවාදය ගොඩනැගී තිබුණේ සූර්යයා ඇතුළු විශ්වය පෘථිවිය වටා කක්ෂගතව ඇති බවට වූ උපකල්පනය මතය. 1440 දී මෙම මතය සාවද්‍ය එකක් බව කුසාහි නිකලස් නමැති පූජකයා පෙන්වා දුන්නේ ය. එහෙත් එය විද්‍යා ප්‍රජාවගේ අවධානයට ලක් නොවී ය.

රෙගියොමොන්ටානුස් (1437 - 1472)

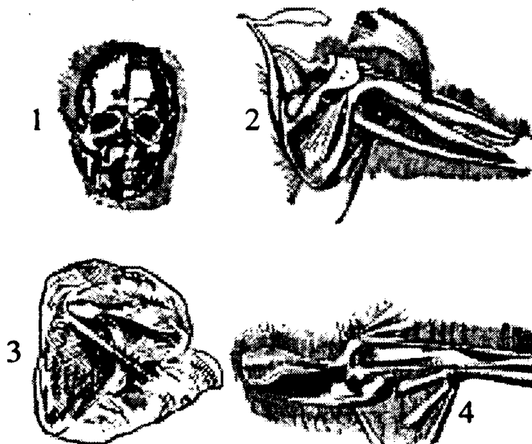
නක්ෂත්‍ර විද්‍යාව පිළිබඳ පර්බාර්ක්ගේ කෘති සංස්කරණය කොට පළ කළ රෙගියොමොන්ටානුස් ත්‍රිකෝණමිතිය පිළිබඳව පාඨ ග්‍රන්ථයක් රචනය කළේය. කොලම්බස් සිය මුහුදු චාරිකාවෙහි නියැළුණේ රෙගියොමොන්ටානුස් විසින් සම්පාදනය කර තිබූ නක්ෂත්‍ර චක්‍ර

උපයෝගී කොට ගෙනය. ධූම කේතු අධ්‍යයනය කෙරෙහි ද උනන්දුවක් දැක්වූ ඔහු 1572 දී ධූම කේතුවක් ප්‍රථම වරට විද්‍යාත්මක නිරීක්ෂණයට හසු කර ගත්තේය. පසු කලක හැලීගේ ධූමකේතුව නමින් හැඳින්වුණේ මෙම ධූම කේතුවයි.

15වන සියවසේ වූ කලා ශිල්ප පුනර්ජීවනය විද්‍යා දැනුමේ වර්ධනයට ද වක්‍ර වශයෙන් හේතු සාධක වූ බව පෙනේ. නිදසුනක් ගතහොත් සැන්ඩ්‍රෝ බොටිසෙල්ලි (1444 - 1510) ගේ චිත්‍රවල ශාක ඉතා විස්තරාත්මකව චිත්‍රගත කර තිබිණි. ලියනාඩෝ ඩා විංචි එවක චිත්‍ර ශිල්පීන් අතුරින් වඩාත්ම කැපී පෙනුනු චිත්‍ර ශිල්පියෙකු විය.

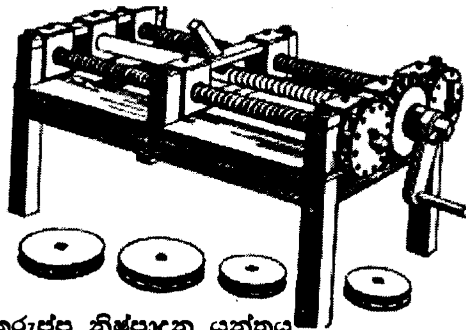
ලියනාඩෝ ඩා විංචි (1452 - 1519)

චිත්‍ර ශිල්පියෙකු පමණක් නොව විශිෂ්ට ගණයේ නිර්මාණ ශිල්පියෙකු හා විද්‍යාත්මක නිරීක්ෂණ කාර්යයේ හසලයෙකු වූ ලියනාඩෝ ඩා විංචි අතින් විද්‍යා ඥානයේ වර්ධනයට ලැබුණේ යෝධ රුකුලකි. භාෂා දැනුම ඉතා ඉහළ මට්ටමකින් සැලකූ ඒ යුගයේ ඔහුගේ දුර්වල භාෂා දැනුම නිසා සමකාලීනයන්ගේ නොසැලකිල්ලට පාත්‍ර වුවද ඩා විංචිගේ දායකත්වය එක් විෂයයකට හෝ දෙකකට පමණක් සීමා වූවක් නොවීය.



ලියනා ඩෝ ඩා වින්චිගේ කාය ව්‍යවච්ඡේද චිත්‍ර
1.- හිස් කබලක හරස්කඩක්. 2 3 හා 4- මිනිස් උරහිසේ ව්‍යුහය

ගුවන් යානය, හෙලිකොප්ටරය හා පැරෂුටය පිළිබඳ ප්‍රථම ක්‍රියාත්මක සංකල්පය ඉදිරිපත් කරන ලද්දේ ඔහු විසිනි. වාෂ්ප බලයෙන් ක්‍රියාකරන යන්ත්‍රයක සැලසුමක්ද ඔහුගේ සැලසුම් අතර විය. පක්ෂීන්ගේ පියැඹීම් රටා අධ්‍යයනය කළ ඔහු සිය ගුවන් යානා සැලසුම් ගොඩනැගුවේ එම දත්ත උපයෝගී කොට ගෙනය. භූ විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේද විප්ලවීය මතයක් ඉදිරිපත් කළ ඔහු ඒ නිසා ආගමික සංස්ථාවේ කෝපයට ඉලක්කයක් විය. කඳු මුදුන් මත තිබී හමු වූ බෙලි කටු හා පොසිල බයිබලයේ සඳහන් වන මහා ගංවතුර නිසා ගසා ගෙන ආ ඒවා නොව එම ප්‍රදේශ කලක් මුහුදු පත්ල ලෙස පැවති හෙයින් සිදුවූවක් බවද ඒ සඳහා ඉතා දිගු කාලයක් ගතවන්නට ඇති බවද ඔහු පෙන්වා දුන්නේ බයිබලයේ ලෝකය මැවීම පිළිබඳ කථා පුවත නිශ්ප්‍රභා කරමිනි. මිනිස් සිරුරේ ව්‍යුහය පිළිබඳව ඔහු විසින් අඳින ලද රූ සටහන් කාලීන දැනුමට වඩා බෙහෙවින් ඉදිරියෙන් වූ ඒවා විය. ආලෝකය යනු ශබ්දය මෙන්ම තරංග විශේෂයක් බව ප්‍රථම වරට



ඩාවිංචිගේ ඉස්කුරුප්පු නිෂ්පාදන යන්ත්‍රය

උපකල්පනය කරන ලද්දේ ද ඩා විංචි විසිනි. කේෂික උද්ගමනය පිළිබඳව පැහැදිලි කිරීමක්ද ඔහුගේ සටහන් අතර විය.

ඇල්බ්‍රෙස්ට් ඩියුරේ (1471 - 1528)

ඩා විංචිගේ සමකාලිකයෙකු වූ ජර්මන් ජාතික ඇල්බ්‍රෙස්ට් මිනිස් සිරුරේ ව්‍යුහය විස්තරාත්මක පරීක්ෂාවට ලක් කළේය. සත්ව ලෝකයේ හා ශාක ලෝකයේ හැසිරීම හා පුරුදු මෙන්ම ආලෝකය හා ශබ්දය ඇතුළත් භෞතික විද්‍යා ක්ෂෙත්‍ර සම්බන්ධයෙන්ද ඔහු අධ්‍යයනයන්හි නිරත විය. ගණිතඥයෙකු වශයෙන්ද ඔහු කීර්තියක් අත්කර ගෙන සිටි බව වාර්තා වේ.

වෛද්‍ය විද්‍යාව

පැරාසෙල්සස් (1493 - 1541)



පැරාසෙල්සස්

තියෝප්‍රාස්ටස් බොම්බාස්ටස් වොන් හොයින්හයිම් 16වන සියවසේ වෛද්‍ය විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයට දායකත්වය සැපයූවන් අතර ප්‍රමුඛයෙකි. වෛද්‍ය විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රය නව මගකට යොමු කිරීමට පුරෝගාමී වූ පැරාසෙල්සස් ගැලන්, ඇවිසින්නා ආදීන්ගෙන් පැවත ආ වෛද්‍ය විද්‍යා ඥානය තරයේ හෙලා දුටුවේ ය. බාසල් විශ්වවිද්‍යාලයේ ශිෂ්‍යයෙකු වශයෙන් ටික කලක් වෛද්‍ය විද්‍යාව හදාරා එම ඉගැන්වීම් යල්පැන ගිය ලෙස සලකා බැහැර කළ ඔහු තමන්ම දැනුම ගවේෂනයෙහි නිරත විය.

ප්‍රථමයෙන්ම ටිරෝල්හි පතල් ප්‍රදේශයේ වසමින් තම ප්‍රයෝගික අත් වෙදකම් මගින් පතල්කරුවන්ගේ තුවාල හා වෙනත් රෝගවලට සාර්ථක ලෙස ප්‍රතිකාර කළ පැරාසෙල්සස් ඉන් පසුකලක යලි බාසල් විශ්වවිද්‍යාලයේම කථිකාචාර්ය ධූරයකට පත්විය. තම අන්තගාමී වූද, විප්ලවකාරී වූද අදහස් නිසා වැඩිකලක් කථිකාචාර්ය ධූරයේ රැඳී සිටීමට අසමත් වූ ඔහු ඉන්පසු ගත කළේ සංචාරක ජීවිතයකි.

පැරාසෙල්සස් වෛද්‍ය විද්‍යාව වඩාත් ප්‍රායෝගික පදනමක් මතට ගෙන ඒමට කටයුතු කළ අයෙකු ලෙස සැලකිය හැකිය. ඔහු රෝගීන් සම්බන්ධ නිගමනවලට එළඹියේ දැඩි නිරීක්ෂණය මගිනි. වෛද්‍ය විද්‍යාව ප්‍රධාන කරුණු හතරක් මත රඳා ඇති බව ඔහු පෙන්වා දුන්නේ ය. ඒ කරුණු හතර නම් දර්ශනය, රසායන ඥානය, නක්ෂත්‍ර විද්‍යාව හා වෛද්‍යවරයාගේ ගුණවත් බවය. රෝගියා අවබෝධ කර ගැනීමට දර්ශනය අවශ්‍යය. මිනිසාගේ ශුභසිද්ධිය සඳහා යොදා ගත හැකි ස්වාභාවික ද්‍රව්‍යයන් හඳුනා ගැනීමට රසායන ඥානයද, රෝගවලට ඇතිවන ග්‍රහ බලපෑම් හඳුනා ගැනීමට නක්ෂත්‍ර විද්‍යාවද අවශ්‍යය. විවිධ තාරකාවල චලනයන් මිනිසා රෝගී කිරීමට හේතු වේ. හිරුගේ දැඩි රශ්මිය ඊට නිදසුනකි. වෛද්‍යවරයාගේ ගුණවත් බව රෝග සමනය සඳහා අත්‍යවශ්‍ය වේ. ඊට හේතුව නම් රෝගියා හා ඒකාත්මික විය හැක්කේ ගුණවත් අයෙකුට පමණක් වීමය.

ශරීරයේ රෝගී බවට හේතුව වශයෙන් ඔහු පෙන්වා දුන්නේ ශරීරය තුළ තුලනාත්මකව සංයෝග වී ඇති ලුණු, ගෙන්දගම් හා රසදිය යන මූලද්‍රව්‍යයන්ගේ සමතුලිතතාවට බාධාවීමය. මෙම මූලද්‍රව්‍ය ස්වල්ප වශයෙන් එකිනෙකින් වෙන් වූ විට රෝගී වන බවද, පූර්ණ වශයෙන් වෙන් වූ විට මරණය සිදුවන බවද ඔහුගේ මතය විය.

රෝගවලට හේතුව බාහිර අමනුෂ්‍ය බලපෑම නොව තම ආත්මයේම බලපෑම බවද ඔහු හෙළි කළේය. පැරාසෙල්සස්ගේ විශ්වාසය අනුව හැම ආහාර වර්ගයක්ම විෂ සහිතය. ආහාරයේ ඇති විෂ සහිත දේ පෝෂ්‍ය පදාර්ථයන්ගෙන් වෙන් කරනුයේ ආහාර ජීර්ණ පද්ධතිය විසිනි. එය නිසි පරිදි සිදුනොවන විට ආහාරවල විෂ හන්දිපත් ආදී ශරීරයේ විවිධ ස්ථානවල එක්රොක් වී රෝග සාදයි.

රෝග සුව කිරීම සඳහා චුම්බක යොදා ගත හැකි බවද පෙන්වා දුන් පැරාසෙල්සස් මීමැස්මුරයෙන් පෙලෙන රෝගියෙකුගේ දෑත් දෙපාවල චුම්බක රැඳවූ විට ඔහු සුවපත් වන බව ඔහු පැහැදිලි කළේය. එපමණක් නොව, රෝගවලට ප්‍රතිකාර වශයෙන් විවිධ ශාකසාර උපයෝගී කර ගැනීම ඔහු අනුමත කළ ක්‍රමය විය.

ශල්‍ය වෛද්‍ය විද්‍යාව ඔහුගේ දැඩි විවේචනයට බඳුන් වූ තවත් විෂයයකි. ශල්‍යකර්මය වෛද්‍ය ප්‍රතිකාරයක් ලෙස යොදා ගැනීම ප්‍රතික්ෂෙප කළ ඔහු ඒ වෙනුවට එවක විශ්වාසයව පැවති සර්වරෝග නිවාරක ඖෂධය සොයා ගත යුතු බවට වෛද්‍යවරුන්ට උපදෙස් දුන්නේය.(Philosophers Stone)

රෝගවලට ප්‍රතිකාර කිරීමට රසායනික සංයෝග උපයෝගී කර ගැනීමේ පුරෝගාමියෙකු වූ ඔහු සිපිලිස් නම් සමාජ රෝගයට ප්‍රතිකාර වශයෙන් රසදිය යොදා කොට ගත්තේය. වායු ගෙඩි ඇතිවීමට හේතුව ජලයේ ඛණිජ ද්‍රව්‍ය හිඟතාවක් බවද ඔහු සොයා ගත්තේ ය. හිපොක්‍රටීස්ගේ ඉගැන්වීම් පරිදි 'පිළියම් කළ යුත්තේ රෝගයට පමණක් නොව රෝගියාගේ ආත්මයටය' යන්න පිළිගත් ඔහු රෝගවලට ප්‍රතිකාර පිණිස යාතුකර්ම හා මනෝචිකිත්සක ක්‍රමද උපයෝගී කර ගත්තේය. රසායනඥතාව (Alchemy) රසායන විද්‍යාව දෙසට නැඹුරු කරවීමේ කාර්යය ඔහු අතින් ඉටුවූ ඓතිහාසික මෙහෙවරක් විය.

දැඩි පෞරුෂය හා අන් මත නොඉවසීමත්, ඒවාට නිර්දය ලෙස පහර එල්ල කිරීමත් නිසා ජනප්‍රියත්වය අතින් සමකාලීන විද්‍යා ප්‍රජාව

අතර ඔහු හිමිකර ගත්තේ පහත් මට්ටමකි.. ගුරුවරයෙකු වශයෙන් ඔහු වෘත්තිය ආරම්භ කළේ ගැලන්ගේ හා ඇවිසින්නාගේ කෘති වල්පල් ලෙස සලකා ගිනිබත් කිරීමෙනි. 1516 පමණ තම පුද්ගල නාමය පැරාසෙල්සස් ලෙස ඔහු වෙනස් කර ගත්තේද එවක කීර්තිමත් වෛද්‍ය වරයෙකුව සිටි සෙල්සස් උපහාසයට ලක්කිරීම පිණිසය. ඔහු විසින් ඉදිරිපත් කරන ලද රසායනික ද්‍රව්‍ය පිළිබඳ අදහස් වත්මන් හෝමියෝපති ක්‍රමයේ ආරම්භයට තුඩු දුන් බවටද මතයක් පවතී.

මේ අනුව බලන විට පැරාසෙල්සස්ගෙන් වෛද්‍ය විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයට ඉටුවූ සේවාව වන්නේ ඔහු විසින් කරන ලද සොයාගැනීම් නොව ඔහු තුළ වූ විප්ලවකාරී ආකල්පයයි. මෙම ආකල්පය විසින් කාලීන වෛද්‍ය විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේ ගමන් මග කෙරෙහි දැඩි බලපෑමක් කරන ලද බව කිව හැකිය. ඔහුගේ ප්‍රතිකාර ක්‍රම බොහෝදුරට එවක පුළුල්ව ව්‍යාප්තව තිබූ රසායනඥ විෂය පදනම් කර ගත්තක් බව පෙනේ.

13

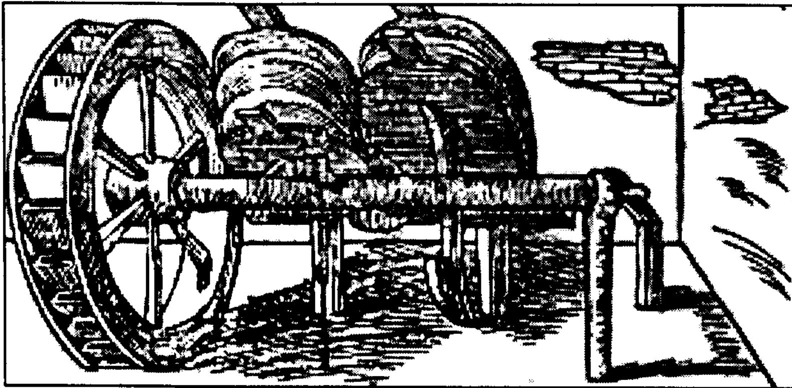
16වන සියවස

විද්‍යා න්‍යායයන් ප්‍රායෝගික කාර්යයන්හි යොදා ගැනීමේ හෙවත් ශුද්ධ විද්‍යා ව්‍යවහාරික විද්‍යා බවට පෙරළීමේ ප්‍රවනතාව 16 වන සියවසේ දී මැනවින් කැපී පෙනේ. විද්‍යාව නව තාක්ෂණයේ ප්‍රභවය බවට පත් වූයේ මෙකලය. මෙයට පෙර අවදිවලදී විවිධ විද්‍යාඥයින් විසින් නව තාක්ෂණික සංකල්ප වරින් වර ලොව ඉදිරියේ තබන ලද නමුදු බොහෝ විට ඒවා න්‍යායයට පමණක් සීමා වී තිබිණි. එහෙත් 16 වන සියවස ආරම්භයේ පටන් විද්‍යා ඥානයේ අරමුණ නව තාක්ෂනය බවට පත් විය.. මෙම සියවසේ තවත් ප්‍රවණතාවක් වූයේ යන්ත්‍ර නිෂ්පාදනය සඳහා මෙතෙක් බහුලව භාවිත කළ දැව වෙනුවට ලෝහ භාවිතය වඩාත් ජනප්‍රිය වීමයි. ලියනාඩෝ ඩා වින්චිගේ සංකල්පයක් වූ ඉස්කුරුප්පුව බහුලව යොදා ගැනීම නිසා විවිධ සංකීර්ණ යන්ත්‍ර නිර්මාණය කිරීම ආරම්භ විය. ඇත්ත වශයෙන් බැලුවහොත් මෙම අවදිය රසායනඥ යුගය ගෙවී යාන්ත්‍රික නිර්මාණ යුගය උදා වූ අවදිය ලෙස සැලකිය හැක.

විශ්වය හා මිනිසා පිළිබඳ කැපී පෙනෙන විප්ලවීය ප්‍රකාශන දෙකක් පළ වූ සියවසක් ලෙස 16වන සියවස සැලකිය හැක්කේ 1543 දී කරන ලද කොපර්නිකස්ගේ කෘතිය මෙන්ම එම වසරේ දීම ප්‍රකාශයට පත්වූ වේසාලියස්ගේ කෘතීන් නිසාය. මේ යුගයේ එළි දැක්වුණු තාක්ෂණික විද්‍යා ග්‍රන්ථ අතුරින් 1540 දී ප්‍රකාශයට පත්වූ පිරෝටෙක්නිකා ග්‍රන්ථය කැපී පෙනේ. එහි කතුවරයා වූයේ වනෝකියෝ බිරිංගුසියෝ ය.

වනෝකියෝ බිරිංගුසියෝ (1460 - 1539)

ඉතාලියේ සීනාහි වැසියෙකු වූ වනෝකියෝ මහා පරිමාණයෙන් රසායනික ද්‍රව්‍ය නිෂ්පාදනය පිළිබඳව උනන්දුවක් දැක්වූවෙකි. 1540 දී ඔහු විසින් රචිත පිරෝටෙක්නිකා ග්‍රන්ථයේ අන්තර්ගතය වූයේ අප අද කාර්මික රසායන විද්‍යාව යනුවෙන් හඳුන්වන විෂයය හා ලෝහ තාක්ෂණයයි. ඔහු තම කෘතියෙන් විස්තර කර තිබූ නිර්මාණයක් වූ ජල බලයෙන් ක්‍රියාකළ මයින හම ඔහුගේ තාක්ෂණික කුසලතාවය හෙළි කරන්නකි.



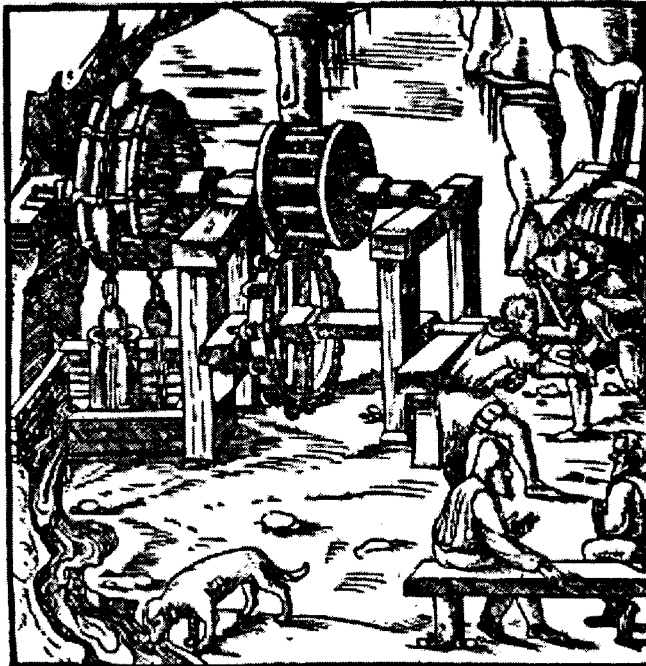
පිරෝටෙක්නිකා ග්‍රන්ථයේ දක්වා ඇති පරිදි
ජලබලයෙන් ක්‍රියා කරන මයිනහමක සැලසුමක්

ජෝර්ජියස් ඇග්‍රිකෝලා (1494 - 1555)

16 වන සියවසේ වඩාත්ම කැපී පෙනුණු තාක්ෂණික ලේඛකයා වූ ඇග්‍රිකෝලා ජීවිතය ආරම්භ කළේ වෛද්‍ය ශිෂ්‍යයෙකු වශයෙනි. 1527 දී බොහීමියාවේ පදිංචියට ගිය ඔහු පතල් කර්මාන්තය පිළිබඳව

හදාලේ විවිධ ඛණිජ වර්ග අධ්‍යයනය කිරීමේ අරමුණිනි. එසේවුවද පතල් කර්මාන්තයේ යොදා ගත් විවිධ තාක්ෂණ විධි හා උපකරණ කෙරෙහි ඔහුගේ අවධානය යොමුවීමේ ප්‍රතිඵලය වූයේ පතල් කර්මාන්තය සඳහා අවශ්‍ය යන්ත්‍ර කිහිපයක්ම ඔහු අතින් නිර්මාණය වීමයි.

ලොව ප්‍රථම ඛණිජ විද්‍යා පාඨ ග්‍රන්ථය ලෙස සැලකෙන Nature Fossillium කෘතිය ඔහු 1546 දී පළ කළේය. ඛණිජ වර්ගීකරණ ක්‍රමයක්ද හඳුන්වා දුන් ඇග්‍රිකෝලා භූගත ඉන්ධන පෙට්‍රෝලියම් (Petro - ගල් Liem - තෙල්) යන වචනය ලොවට හඳුන්වා දුන් පුද්ගලයාද විය. ලෝහ වර්ග පිළිබඳ කෘතියක්ද(Dere metallica) 1556 දී ඔහු රචනය කළේය.



පතල්වල ජලය ඉසීම සඳහා ඇග්‍රිකෝලා සැලසුම් කළ පොම්පය. පයිප්පයක් තුළින් ඇදී යන සමින් තැනූ බෝල සවිකළ දම්වැල ඇදෙන විට ජලය පයිප්පය දිගේ ඉහළ නගී.

ජීව විද්‍යාව

16 වන සියවස ජීව විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේද සැලකිය යුතු ප්‍රගතියක් ලැබූ යුගයක් විය. ඇරිස්ටෝටල් දර්ශනය මෙන්ම දේශ සංචාරකයන් විසින් තම චාරිකාවලදී එක්රැස් කොට ගෙන යුරෝපයට රැගෙන ආ සත්ව හා ශාක ආදර්ශද මෙම විෂයය කෙරෙහි උනන්දුවට හේතුවන්නට ඇත. එසේම තාත්වික චිත්‍ර කලාව ජනප්‍රිය වීමේ ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් සත්ව ශරීර මෙන්ම ශාක ද තාත්වික ලෙස නිරූපනය කිරීමට දරන ලද ප්‍රයත්නය මේ අවදියේ කැපී පෙනෙන්නකි. පියරි පෙලොන් (1517 - 1564) නම් ඉතාලි ජීව විද්‍යාඥයා ජීවීන් පිළිබඳව තුලනාත්මක අධ්‍යයනයක් රචනා කළේය. මොන්ට් පෙලියේ හි රොන්ඩෙලේ (1507 - 1566) මධ්‍යධරණී ප්‍රදේශයේ මත්ස්‍යයන් පිළිබඳව විස්තරාත්මක ග්‍රන්ථයක් පළ කළේය. ස්විට්සර්ලන්තයේ කොන්රාඩ් ගෙස්නර් (1516 - 1565) සත්ව හා ශාක ලෝකය අළලා විස්තරාත්මක ග්‍රන්ථයක් රචනය කළේය. ඉතාලියේ යූලිසි ඇල්ඩ්‍රොවන්ඩෝ (1522 - 1605) සත්ව ලෝකය, ශාක ලෝකය හා ඛණිජ ලෝකය අළලා සවිස්තරාත්මක අධ්‍යයනයක නිරත විය. මෙබඳු විද්වත් ව්‍යායාමයන්හි ප්‍රතිඵලය වශයෙන් සත්ව ලෝකය හා ශාක ලෝකය පිළිබඳ යුරෝපීය විද්වතුන් සතුව තිබූ දැනුම් සම්භාරය විශාල වශයෙන් පුළුල් වූ බව පැහැදිලිය.

වෛද්‍ය විද්‍යාව

16 වන සියවසේ වෛද්‍ය විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ පැරාසෙල්සස් ඉදිරිපත් කළ නව මතය වෙත ගැලන්වාදී වෛද්‍යවරුන් වෙතින් එල්ල වූයේ දැඩි ප්‍රතිවිරෝධයකි. පැරාසෙල්සස් අසංවර පුද්ගලයෙකු වීමටත් වඩා කායික ව්‍යවච්ඡේදනය හා ශල්‍යවේදය කෙරෙහි ඔහුගේ ආකල්පය මෙම විරෝධයට හේතු වූ බව පෙනේ. ගැලන්වාදී කාය ව්‍යවච්ඡේදකයෝ තම පර්යේෂණ නොනවත්වාම පෙරට ගෙන ගියහ. චාල්ස් එටීන් මෙන්ම ඇන්ඩ්‍රියස් වෙසාලියස් හා ඉයුස්ටාචියස්ට ද ඔවුන් අතර ප්‍රමුඛ ස්ථානයක් හිමි වේ.

චාල්ස් එටීන් (1503 - 1564)

කොඳු ඇට පෙළ මැදින් දිවෙන ප්‍රධාන ස්නායුව විශේෂ ද්‍රවයක් සහිත නාලයක් තුළ පවත්නා බව ප්‍රථම වරට පෙන්වා දෙන ලද්දේ

ඔහු විසිනි. නාඩිවල රුධිරය ආපසු ගැලීම වලක්වන කපාට පිළිබඳව ද ඔහු විස්තර කළේය.

ඇන්ඩ්‍රියස් වේසාලියස් (1514 - 1564)

ලියනාඩෝ ඩාවින්චිගේ මිනිස් සිරුරේ අස්ථිවල චිත්‍ර හා 1530 දී පමණ ලතින් බසට පරිවර්තනය වූ ගැලන්ගේ වෛද්‍ය විද්‍යා ග්‍රන්ථයෙන්ද මූලික දැනුම සපයා ගත් වේසාලියස් බෙල්ජියම් ජාතික වෛද්‍ය වෘත්තික පවුලකින් පැවත ආවේය.

එවක කාය ව්‍යවච්ඡේදක විද්‍යාව පිළිබඳව පිළිගත් සිද්ධාන්තයන් හා මතවාද සියල්ලම ගැලන්ගේ පරීක්ෂණ පදනම් කොට ගොඩනැගුණු ඒවා විය. එසේවුවද මහත් අපහසුකම් මධ්‍යයේ මිනිස් සිරුර ව්‍යවච්ඡේදනය කොට නිරීක්ෂණය කළ වේසාලියස්ට පෙනී ගියේ ගැලන්ගේ ඇතැම් විස්තර සාවද්‍ය බවයි. මෙයට හේතුව නම් මිනිස්

වේසාලියස්ගේ ග්‍රන්ථයේ එන මිනිස් ඇටසැකිල්ලක චිත්‍රය.

සිරුරු ව්‍යවච්ඡේදනය කිරීමට අවස්ථාවක් නොලද ගැලන් තම නිරීක්ෂණයන්ට පදනම් කොට ගත්තේ වානර සිරුරු වීම නිසාය. ගැලන් තම නිගමනයන්ට එළඹ තිබුණේ වානර සිරුරු පූර්ණ වශයෙන් මිනිස් සිරුරට සමාන ලෙස සලකාය.

තම ස්වාධීන පරීක්ෂාවන් මගින් මිනිස් සිරුරේ ඇටකටු, මස් පිඬු, ඉන්ද්‍රියයන් හා රුධිරවාහිනී පද්ධතිය පිළිබඳව එවක පිළිගෙන තිබූ මිථ්‍යා මත විශාල ගණනක් මුලිනුපුටා දැමීමට ඔහු සමත් විය. තම නිරීක්ෂණ චිත්‍රයට නැගීමට චිත්‍ර ශිල්පියෙකුගේ සහායද ලබාගත් ඔහුගේ The Fabric of the Human Body නම් ග්‍රන්ථය 1543 දී ප්‍රකාශයට පත්විය. පිටු 663කින් සමන්විත වූ මෙම ග්‍රන්ථයට ව්‍යවච්ඡේදක චිත්‍ර 300ක් ඇතුළත් විය.

ඉයුස්ටාචියස් (. . .- 1574)

වෙසාලියස්ගේම සමකාලිකයෙකු වූ ඉයුස්ටාචියස් මිනිස් කනේ ව්‍යුහය පිළිබඳව පර්යේෂණවල නිතර විය. කනේ ඉතා සියුම් කොටස් පවා නිරීක්ෂණයට බඳුන් කළ ඔහු කන හා උගුර සම්බන්ධ කරන නාලය පැහැදිලිව සොයා ගැනීමට සමත් විය. ඇත්ත වශයෙන්ම මෙම නාලය ප්‍රථමවරට සොයාගෙන තිබුණේ ක්‍රි. පූ. 500 පමණ ජීවත් වූ ක්‍රොටොන්හි ඇල්ක්මියොන් නම් ග්‍රීක වෛද්‍යවරයා විසිනි. එහෙත් එම නාලයට යුස්ටේසීය නාලය නම ලැබුණේ ඉයුස්ටාචියස්ගේ නාමයෙනි. අවාසනාවකට මෙන් ඔහුගේ කෘතිය පළ වූයේ ඔහුගේ මරණයෙන් සියවසකට පමණ පසුවය. ඔහුගේ ගෝලයෙකු වූ පැලෝපියස් ද කන හා උදරය පිළිබඳව පරීක්ෂණයන්හි නිරත විය. පැලෝපීය නාලය නම් කර ඇත්තේ එය සොයා ගත් ඔහුගේ නමිනි.

මයිකල් සර්වේටස් (1511 - 1553)

වෙසාලියස්ගේ සමකාලිකයෙකු වූ මයිකල් සර්වේටස් රුධිර ධාවනය පිළිබඳව පැහැදිලි විස්තරයක් ඉදිරිපත් කළ ප්‍රථමයා වේ. මහාචාර්ය ඩියුබොයිස්ගේ ගෝලයෙකු වූ හෙතෙම ගැලන්ගේ ඇතැම් මත සාවද්‍ය බව ප්‍රසිද්ධියේ ප්‍රකාශ කිරීමට තරම් නිර්භය විය. එහි ප්‍රතිඵලය වූයේ ඔහු සමකාලීන ගැලන්වාදී වෛද්‍යවරුන්ගේ දැඩි විරෝධයට පාත්‍ර වීමයි.

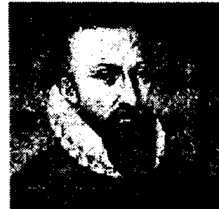
කැල්වින් වෙත 1546 දී යවන ලද තම ප්‍රකාශනය මගින් රුධිර නාල තුළ ඇතැයි එවක විශ්වාසය වූ ස්වාභාවික සත්ව හෝ ප්‍රාණ

නම් ඔජාවන් නොමැති බවත් නාඩි හා ශිරාවල ගමන් කරන්නේ එකම රුධිරය බවත් ඔහු පෙන්වා දුන්නේය. පෙනහළුවල ක්‍රියාකාරිත්වය මගින් රුධිරය පවිත්‍ර කරන බවද ඔහු නිවැරදිව පෙන්වා දුන්නේය. සර්වේටස් කෙරෙහි වූ ඊර්ෂ්‍යාව නිසා ඔහුට හානි කිරීමට මාන බලමින් හුන් කැල්වින්ට සර්වේටස්ගේ කෘතියෙහි වූ ආගම් විරෝධී තැන් කිහිපයක් හමුවිය. කැල්වින් විසින් එම ස්ථාන පල්ලියට දැනුම් දීමේ ප්‍රතිඵලය වූයේ ජීනීවාහිදී ඔහු අත්අඩංගුවට පත් වී සිරගත වීමය.


සර්වේටස්

ඇම්බ්‍රොයිස් පාරේ (1517 - 1590)

ශල්‍ය වෛද්‍ය ක්ෂෙත්‍රයට විශාල දායකත්වයක් සැපයූ ප්‍රංශ වෛද්‍යවරයා නම් ඇම්බ්‍රොයිස් පාරේය. තුවාලවලින් රුධිරය වහනය වීම වැලැක්වීම සඳහා එවක භාවිත වූ උණු තෙල් වත් කිරීමේ හා ගිනියම් යකඩයකින් පිළිස්සීමේ කටුක වේදනා සහිත ක්‍රමය වෙනුවට තුවාලවලට එළවළු තෙල්, ටර්පන්ටයින්, බිත්තර සාරය අන්තර්ගත මිශ්‍රණයක් ආලේප කිරීම හා රුධිරවාහිනී අවහිර කොට තුවාල මැහුම් දමා සුවකිරීම බඳු නව්‍ය වූද, වඩාත් සෞඛ්‍ය හිතකර වූද ක්‍රම ඔහු හඳුන්වා දුන්නේ ය. තුවාල සුවවීම ස්වභාවයෙන්ම සිදුවන්නක් බවත් වෛද්‍යවරයාගේ කාර්යය වන්නේ ඊට පහසුකම් සැලසීම බවත් ඔහු ගේ විශ්වාසය විය. ඔහු හඳුන්වා දුන් තුවාල මැසීමේ ක්‍රමය පශ්වාත් අවදිවල වෛද්‍යවරුන් විසින් දිගටම අනුගමනය කළ බව ද වාර්තා වේ.


ඇම්බ්‍රොයිස් පාරේ

රියල්ඩෝ කලම්බු (1510 - 1559)

ඉතාලි ජාතික ව්‍යවච්ඡේදකයෙකු වූ කලම්බු ගැලන්ගේ ගුරුකුලයේ සාමාජිකයෙකු වුවද රුධිර සංසරණය සම්බන්ධයෙන් ගැලන්ගේ නිගමනය සාවද්‍ය බව පෙන්වා දුන්නේය. ගැලන්ගේ මතය වූයේ රුධිරය හදවතේ වම්පස සිට දකුණු පසට කෙලින්ම ගලායන බවය. එය එසේ නොවන බවත් රුධිරය හදවතේ දකුණු කොෂිකාවේ

සිය පෙනහලු වෙතද එතැනින් හදවතේ වම් කෝෂිකාව වෙතද ගමන් කරන බව කලම්බු පෙන්වා දුන්නේය.

ගේබ්‍රියල් පැලෝපියස්.(1523- 1562)

ඉතාලි ජාතිකයෙකුවූ පැලෝපියස් කණෙහි අභ්‍යන්තර කොටස් හා ස්ත්‍රී ප්‍රජනක පද්ධතියේ කොටස් පිළිබඳව අධ්‍යයනය ූනළේය. පැලෝපීය නාල යන නාමය ඔහුගේ නාමයෙන් බිඳගත් යෙදුමකි.

නක්ෂත්‍ර විද්‍යාව

සූර්ය ග්‍රහමණ්ඩලය පිළිබඳව දිගු කලක් පැවති ඇරිස්ටෝටලියානු හා ප්ලේටෝනියානු සංකල්පය බිඳ වැටුණු යුගය ලෙස 16 වන සියවස වැදගත් වේ. මෙම පෙරලියෙහි නියමුවා වූයේ කොපර්නිකස් වූ නමුදු ඔහුට පෙරද සූර්ය ග්‍රහමණ්ඩලය සූර්යයා කේන්ද්‍ර කොට ගත් එකක් බවට මත පළ කෙරුණු අවස්ථා කිහිපයක්ම විය. ලෝකය ගෝලාකාර එකක් බවට විද්වතුන් කිහිපදෙනෙකු විසින්ම මත පළ කොට තිබූ නමුදු ඒ බව ප්‍රායෝගික වශයෙන් ස්ථාපිත කරන තුරු එම මතය පැවතියේ උපකල්පිතයක් වශයෙනි. 1492 වර්ෂයේදී කොලම්බස්ගේ සංචාරයත් ඊට වසර 30කට පමණ පසු මැගලන්ගේ ලෝක සංචාරයත් නිසා එම කල්පිතය සත්‍යයක් බවට ස්ඵුට වූයේ 16 වන සියවසේ මුල භාගයේදීය. මෙම සොයා ගැනීම විශ්වයේ පෘථිවියට හිමි වූ ස්ථානය සම්බන්ධ මත කෙරෙහි බලපෑමක් ඇති කළ එකක් නොවීය. ඒ පිළිබඳ නව මතයක් ඉදිරිපත් කරන ලද්දේ කොපර්නිකස් විසිනි.

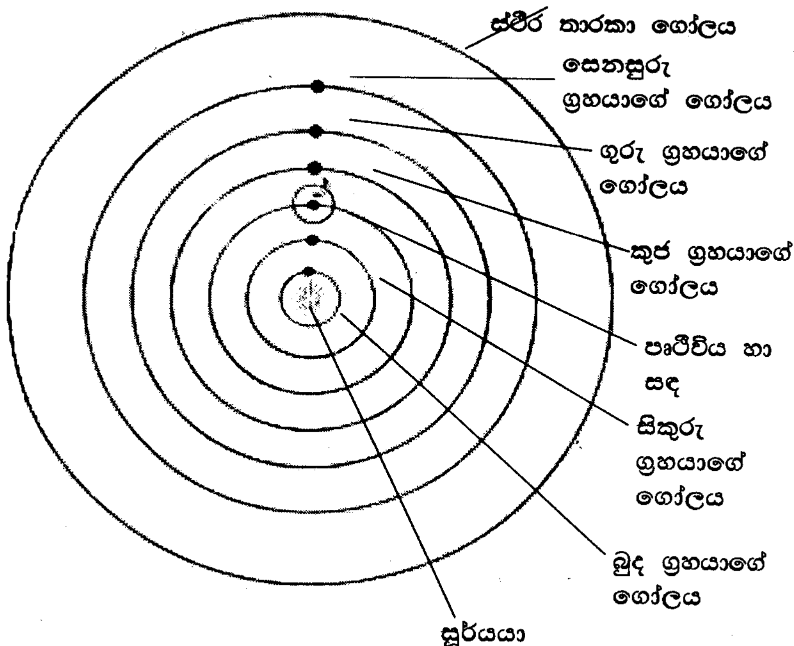
කොපර්නිකස් (1473 - 1543)

ප්‍රසියාවේ තෝර්න් ග්‍රාමයේ වැසියෙකු වූ නිකොලස් කොපර්නිකස් ගණිතය පිළිබඳ ගුරුවරයෙකු ලෙස වියනාවේ විද්‍යායතනයක සේවය කළේය. තමන්ට පෙර විශ්වය පිළිබඳ මත ඉදිරිපත් කළ ගණිතඥයින්ගේ ගණනයන්හි විෂමතාවලට හේතු සොයමින් පර්යේෂණයෙහි නිරතවූ කොපර්නිකස් මෙතෙක් කලක් යුරෝපීය විද්වතුන්ගේ විශ්වාසය වූ 'පෘථිවිය සූර්ය ග්‍රහ මණ්ඩලයේ මධ්‍යයය යන මතය වැරදි බව



කොපර්නිකස්

පෙන්වා දුන්නේය. විශ්වය සමන්විත වී ඇත්තේ විනිවිද පෙනෙන ගෝල හතකිනි. හත්වන ගෝලය විශ්වයේ ස්ථිරව පිහිටා ඇති තාරකාවලින් සමන්විතය. සත්‍ය වශයෙන්ම සිදුවූයේ සූර්යයා හා එවක හඳුනාගෙන සිටි අනෙක් ග්‍රහ ලෝක පහ පෘථිවිය වටා භ්‍රමණය වීම නොව පෘථිවිය ඇතුළු අනෙක් ග්‍රහලෝක සූර්යයා වටා පිහිටි විනිවිද පෙනෙන ගෝලවල රැඳී භ්‍රමණය වීම බවය. මෙම සොයා ගැනීම මතයක් වශයෙන් එළි දැක්වීමට කොපර්නිකස් පසුබට වීමෙන් පෙනී යන්නේ පෘථිවිය විශ්වයේ කේන්ද්‍රය ලෙස සැලකූ මතය කෙතරම් තදින් සමාජයේ මුල් බැසගෙන තිබුණේද යන්නය. එ පමණක් නොව සිය හිතවතුන්ගේ බල කිරීම මත 1543 වසරේදී පළ කළ ඔහුගේ කෘතිය නිකුත් වූයේ ඔහුගේ අවසන් මොහොතේ බව වාර්තා වෙයි. කෙසේ වුවද කොපර්නිකස්ගේ මෙම සොයා ගැනීම යුරෝපයේ අවධානයට ලක් වීමට සැලකිය යුතු කාලයක් ගත වූ බව පෙනේ. කොපර්නිකස්ගේ කෘතීන් පල්ලිය විසින් 1822 වනතුරුම තහනම් කළ කෘති ගණයට ඇතුළත් කර තිබිණි.



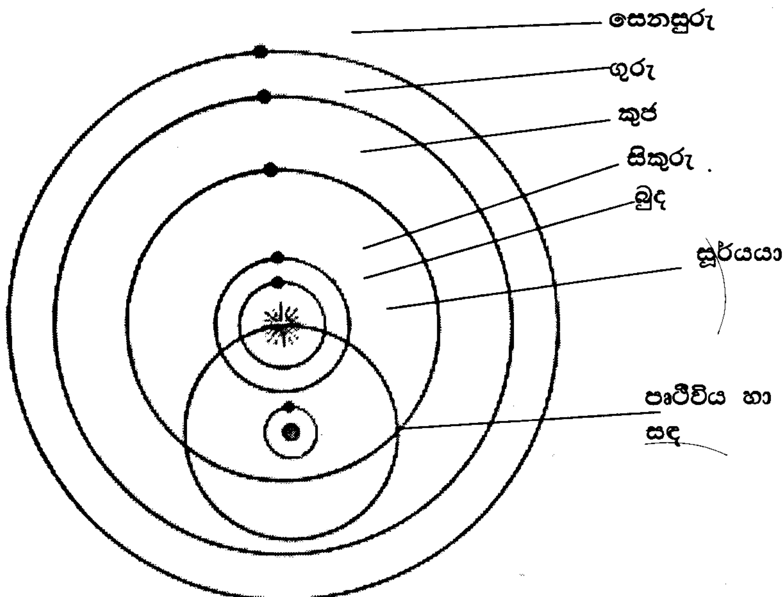
කොපර්නිකස්ගේ විශ්වය පිළිබඳ සංකල්පය

කොපර්නිකස්ගේ සංකල්පය සම්පූර්ණයෙන්ම අළුත් එකක් ලෙස සැලකිය නොහැක. පෘථිවියේ හැඩය, භ්‍රමණ ගෝල, ග්‍රහලෝකවල පිහිටීම ආදී කරුණු රැසක්ම ඔහු විසින් උපුටා ගන්නා ලද්දේ ග්‍රීක හා අරාබි ග්‍රන්ථවලිනි.

ටයිකෝ බ්‍රාහේ (1546 - 1601)

කොපර්නිකස්ගෙන් පසුව විශ්වයේ ආකෘතිය පිළිබඳව නියමයක් ඉදිරිපත් කළේ ඩෙන්මාක වැසියෙකු වූ ටයිකෝ බ්‍රාහේ විසිනි. ඩෙන්මාක රජුගේ අනුග්‍රහයෙන් තමාගේම ග්‍රහලෝක නිරීක්ෂණාගාරයක් පවත්වා ගෙන යමින් පර්යේෂණවල නිරත වූ බ්‍රාහේ පෘථිවිය භ්‍රමණය වන බව පැවසූ කොපර්නිකස්ගේ නියාමය ප්‍රසිද්ධියේම ප්‍රතික්ෂේප කළේය. ඔහුගේ මතය වූයේ පෘථිවිය නිසලව පවත්නා බවත්, චන්ද්‍රයා පෘථිවිය වටා භ්‍රමණය වන බවත්ය. ඉතිරි ග්‍රහ ලෝක සූර්යයා වටා භ්‍රමණය වූ අතර සූර්යයා ග්‍රහලෝක ද සමග පෘථිවිය වටා භ්‍රමණය වන බව ඔහුගේ මතය විය.

විශ්ව වස්තුන් විනාශ කළ නොහැකි බවට වූ චිරාගත මතය බිඳ



ටයිකෝගේ විශ්වය

හෙලමින් ඔහු 1572 දී විනාශ වෙමින් පැවති තාරකාවක් සොයා ගත්තේය. ධූම කේතුවක් අධ්‍යයනය කොට ධූමකේතු යනු විශ්වයේ බොහෝ ඈත සිට පැමිණෙන වස්තූන් විශේෂයක් බවද ඔහු සොයා ගත්තේය.

ටයිකෝ බ්‍රාහේගේ සුවිශේෂිත්වය වන්නේ දුරදර්ශකය බිහිවීමට පෙර ඉතා නිවැරදි ලෙස ග්‍රහලෝක නිරීක්ෂණය කොට ඒවායේ පථයන් ගණනය කිරීම ය. බ්‍රාහේ සිය නිරීක්ෂණවල නිරත වූයේ ඇරිස්ටෝටල්වාදී පෘථිවි කේන්ද්‍රගත විශ්වයක් පිළිබඳ උපකල්පනය මත පිහිටාය. එය සාවද්‍ය උපකල්පනයක් වුවද බ්‍රාහේගේ මතය සැලකිය යුතු කාලයක් පුරා ලොව විද්‍යා ප්‍රජාව වෙත බල පෑ බව පෙනේ. ග්‍රහලෝකවල ගමන් මාර්ග පිළිබඳ ඔහු සොයා ගත් බොහෝ සියුම් දත්ත ඔහුගේම සමකාලිකයෙකු වූ කෙප්ලර්ට මහත් සේ ප්‍රයෝජනවත් විය. ධූම කේතු පිළිබඳව තවදුරටත් අධ්‍යයනය කළ බ්‍රාහේ ධූම කේතුවල ධාවන පථය වලයාකාර බවද පෙන්වා දුන්නේය.

ඔහුගේ මෙම අධ්‍යයනය නිසා එවක පිළිගෙන තිබූ තවත් මතයකට පහර වැදින. එනම් ග්‍රහලෝක හා තාරකා පිහිටා ඇත්තේ විනිවිද පෙනෙන පලිගු ගෝලවල බවට වූ මතයයි. 1577දී ධූමකේතුවක ගමන් මාර්ගය නිරීක්ෂනය කළ බ්‍රාහේට පෙනීගියේ එය සූර්ය ග්‍රහ මණ්ඩලයට ඔබ්බේ සිට පැමිණෙන බවත් අඩුම වයෙන් එම ධූම කේතුව චන්ද්‍රයා මෙන් සිව් ගුණයක දුරින් පිහිටා තිබූ බවත්ය. අතීතයේ පිළිගැනීමට පාත්‍රව තිබූ පලිගු බෝල සත්‍ය වශයෙන්ම තිබෙන්නේ නම් ධූම කේතු වලට මෙසේ ගමන් කළ නොහැකිය. එහෙයින් සූර්යයා ග්‍රහයින් හා තාරකා රැඳී ඇත්තේ පලිගු ගෝලවල විය නොහැකි බව ඔහුගේ මතය විය.

14

17වන සියවස

17වන සියවස විද්‍යාවේ ඉතිහාසය පිළිබඳ කතා පුවතේ නව ප්‍රවණතාවක් බිහි කළ අවදියක් විය. විද්‍යාත්මක එළඹුමේ ආකල්ප වෙනස්වීම මෙන්ම විද්‍යාත්මක ව්‍යායාමයේ කැපී පෙනෙන වෙනස් වීමක්ද ඇතිවූයේ මෙම අවදියේදීය.

විද්‍යාත්මක එළඹුම

විශ්වය කෙරෙහි විද්‍යා ප්‍රජාව හෙළු බැල්ම 17 වන සියවසේදී බරපතල වෙනසකට බඳුන් විය. එනම් විශ්වය යනු කාල අවකාශයෙන් සීමිත වූ දෙවියන් විසින් මවන ලද්දක් බවට වූ චිරාගත විශ්වාසය දෙදරා යාමයි. ප්ලේටෝනියානු හා ඇරිස්ටෝටලියානු දර්ශනයේ ආභාෂය ලැබූ කොපර්නිකස් හා ටයිකෝ බ්‍රාහේ බඳු පසුකාලීන විද්වතුන්ගේද විශ්වාසය වූයේද විශ්වය යනු සීමිත එකක් බවය.

දෙවැනි කරුණ නම් විශ්වය පිළිබඳව හැදෑරීමට අතීතයේ සිටම විද්වතුන් විසින් භාවිතයට ගෙන තිබූ ක්‍රමවේදය නිරීක්ෂණ හා අත්හදා බැලීම්වලට බොහෝදුරට සීමාවූවක් වීමයි. ඒ වෙනුවට ගණිතමය හා විද්‍යාත්මක සාධක මත පිහිටා සොබා දහමේ හැසිරීම ගණනය කිරීමට ප්‍රමුඛත්වය ලැබුණේ 17වන සියවසේ දීය.

විද්‍යාත්මක චින්තනයේ මහත් පෙරළියක් ඇති කිරීමට සියවස මැද භාගයේ බිහිවූ නිව්ටන්ගේ ප්‍රින්සිපියා ග්‍රන්ථය විශාල බලපෑමක් කළ බව පැහැදිලිය. නිව්ටන් තම නියාමයන් ගොඩනැගීමට උපයෝගී කොට ගත්තේ ස්වභාව සංසිද්ධීන් සමීප නිරීක්ෂණයට බඳුන් කිරීමේ ක්‍රමවේදයයි. ඔහු මෙම ක්‍රමය හැඳින්වූයේ සංස්ලේෂණ විශ්ලේෂණ ක්‍රමය නමිනි. මෙම ක්‍රමයේදී නිරීක්ෂණයන් උපයෝගී කොටගෙන න්‍යායයන් ගොඩනගනු ලබන අතර එසේ ගොඩ නගා ගත් න්‍යායයන්

වෙනත් සංසිද්ධීන් පැහැදිලි කිරීම සඳහා අදාළ කරගනු ලැබේ. දර්ශනය හා භෞතික විද්‍යාව පැහැදිලි ලෙස වෙන් කෙරුණු අවදියක් ලෙස මෙම සියවස සැලකෙන්නේ මෙම නව ක්‍රම වේදයන් යොදා ගැනීමේ ප්‍රතිඵලයක් වශයෙනි. අතීත වියතුන්ගේ කෘතීන් මත යැපීම වෙනුවට නිරීක්ෂණ හා පරීක්ෂණ උපයෝගී කොටගෙන නව දැනුම සෙවීමේ ආරම්භය මෙසේ සනිටුහන් විය. වඩාත් දියුණු පර්යේෂණ උපකරණ හා ඔර්ලෝසුව වැනි උපකරණ වඩාත් ක්‍රමවත් ලෙස විද්‍යාත්මක පර්යේෂණ කාර්යයට සහාය කර ගනු ලැබීය.

ශක්තිය පිළිබඳ සංකල්පය තවමත් ස්ථාපිතව නොතිබූ හෙයින් තාපය, විද්‍යුතය, චුම්බකත්වය ආදිය සැලකුනේ බරකින් තොර ද්‍රවයක් වශයෙනි. මෙම ද්‍රවයට ඕනෑම ඝන වස්තුවක් ද්‍රවයක් හෝ වායුවක් තුළ පැතිරිය හැකිය. 18 වන සියවසේ අග භාගය පමණ වන තුරුම යුරෝපීය විද්‍යාඥයින් අතර ප්‍රචලිතව තිබුණේ මෙම සංකල්පයයි.

විද්‍යාත්මක ව්‍යාපාර

විද්වතුන් විසින් විද්‍යාත්මක පරීක්ෂණයන්හි නියැලි ක්‍රමයේ නව ප්‍රවණතාවක්ද මෙම අවදියෙහි දැකගත හැකිය. මුල් අවදිවල එනම් 16වන සියවස හා ඊට පෙර අවදිවල ගවේෂණ ප්‍රයත්නයන් බොහෝ දුරට පෞද්ගලික අධ්‍යයනයන්ට හෝ ගුරුකුලවලට සීමා වූවා විනා විද්‍යාඥයින් අතර සමීප සබඳතාවක් හා සංවාදයක් ගොඩනැගීමට තරම් ප්‍රමාණවත් නොවීය. 16වන සියවසේ මුද්‍රණ යන්ත්‍රය බිහිවුවද එහි මුල් නිර්යාතිවලදී ප්‍රමුඛත්වය ලැබුණේ ආගමික හා සාහිත්‍ය කෘතීන්ට පමණි. මේ නිසා විද්‍යාඥයින් අතර ශාස්ත්‍රීය සබඳතාව බොහෝ දුරට ඔවුනොවුන් අත කලාතුරකින් හුවමාරු වූ ලිපිවලට පමණක් සීමා වී තිබිණි.

මෙම තත්ත්වයේ නව ප්‍රවණතාවක් 17වන සියවසේ මැද හා අග භාගවලදී කැපී පෙනෙන අයුරින් දැකගත හැකි විය. එනම් විද්‍යාඥ සංවිධානවල ආරම්භයයි. ආරම්භයේදී තැන තැන බිහිවූ කුඩා විද්වත් සමාජ කෙමෙන් පුළුල් වී ගොස් විධිමත් නිලබලය සහිත සංවිධාන බවට වර්ධනය විය. ලන්ඩනයේ වරලත් රාජකීය සංගමය දෙවන චාල්ස් රජු විසින් 1660 දී පිහිටුවන ලදී. ඉන් පෙර එනම් 1611 දී පමණ ඉතාලියේ ලීනියස් සමාජය බිහිවිය. 1657 දී එය සිමෙන්ටෝ ශාස්ත්‍ර ආයතනය නමින් ප්‍රතිසංවිධානය විය. මෙම සංවිධාන බිහිවීමට එවක

අධ්‍යාපන ක්‍රමය ගැන අතෘප්තියට පත් ශ්‍රීමත් ප්‍රැන්සිස් බේකන් බඳු දාර්ශනිකයන්ගේ දායකත්වයන් හේතු වූ බවට කිසිදු සැකයක් නොමැත. ඉන්පසු රුසියාවේ ශාන්ත පීටර්ස්බර්ග් නගරයේ ඉම්පීරියල් ඇකඩමිය 1725 දීද ස්වීඩන් රාජකීය ඇකඩමිය 1781 දී ද ආරම්භ විය. මෙම විද්වත් සමාජ මගින් විද්වතුන් එකිනෙකා අතර සම්බන්ධතා වඩාත් පුළුල් මට්ටමකට ගෙන ඒම නිසා ඔවුන් අතර වඩාත් සමීප සංවාදයක් ඇති වූ බව පෙනේ. මෙහි ප්‍රතිඵලය වූයේ විද්‍යාත්මක දැනුම් ක්ෂෙත්‍රයේ සැලකිය යුතු වර්ධන ප්‍රවණතාවක ආරම්භය අපට 17වන සියවසේ අග භාගයේදී දැකගත හැකි වීමයි.

උසස් තත්ත්වයේ වානේ නිෂ්පාදනයත් සමඟම 17 වන සියවසේ තාක්ෂණය වේගයෙන් වර්ධනය වීම මේ යුගයේ කැපී පෙණුනු ලක්ෂණයක් විය. වානේ කර්මාන්තයේ වර්ධනයේ වැදගත් ප්‍රතිඵලයක් වූයේ උසස් තත්ත්වයේ නැව් නිෂ්පාදනය කිරීමත් එහි ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් පුළුල් ලෙස සමුද්‍ර ගවේශනයට මඟ හෙළි වීමත්ය. ගැලීලියෝ බඳු විද්‍යාඥයෝ මෙම දියුණු තාක්ෂණය උපයෝගී කොට ගෙන දුර දක්නය, සූක්ෂම දර්ශකය බඳු සියුම් උපකරණ නිපදවා ගත්හ. මේ සඳහා අවශ්‍ය ශිල්පීය නිපුණත්වය 17 වන සියවසේදී සැලකිය යුතු අන්දමින් වර්ධනය වූ බව පෙනේ.

නක්ෂත්‍ර විද්‍යාව

17 වන සියවසේ විශ්වය පිළිබඳව පැවති සාම්ප්‍රදායික සංකල්පය වූයේ විශ්වය යනු සීමිත අවකාශයක් තුළ පිහිටි සූර්යයන් හා ග්‍රහවස්තු සම්භාරයක් බවය. මෙම මතය නිසා මෙන්ම එවක ප්‍රමාණවත් තරම් වර්ධනය කරන ලද නිරීක්ෂණ උපකරණද නොවූ නිසා විශ්වය පිළිබඳ වැඩිදුර අධ්‍යයන සිදු නොවීය. සීමිත විශ්වයක් පිළිබඳ සංකල්පයට එරෙහිව කලින් කල විවිධ මත පැන නැගුණද ඒවා විද්වත් සමාජයේ ප්‍රමාණවත් අවධානයට ලක් වූයේ නැත. බිෂොප් වරයෙකුවූ ජෝන් විල්කින්ස් (1614-1672) නිර්නාමික ලෙස ද, විලියම් ගිල්බට් තම ලේඛන කිහිපයකද අසීමිත විශ්වයක් පිළිබඳව මත පළ කොට තිබිණි. සීමිත විශ්ව සංකල්පයට විරුද්ධව කෙලින්ම මතයක් පළ කරන ලද්දේ බෲනෝ විසිනි. ඔහුගේ මතය කොතරම් දුරට පල්ලියේ විරෝධයට පාත්‍ර වීද යත් මිථ්‍යා මතයක් ප්‍රකාශ කිරීමේ වරදට දඬුවම් වශයෙන් බෲනෝ පුළුස්සා මරා දමනු ලැබීය.

නිවුටන්ගේ ගුරුත්ව බලය පිළිබඳ නියාමය ග්‍රහ වස්තුවල අන්තර් ක්‍රියාකාරිත්වය පිළිබඳව මනා පැහැදිලි කිරීමකට මග පෑදිය. ඊළඟ වසර 200 තුළ ග්‍රහ වස්තුවල හැසිරීම පිළිබඳ සියළු අධ්‍යයනවලට පාදක වූයේ මෙම නියාමයයි. දූරේක්ෂය නිපදවීම හා එහි වර්ධනයද විශ්වය අධ්‍යයනය සඳහා විද්‍යාඥයින්ගේ උනන්දුව දැල්වූ බව පැහැදිලිය.

ජියෝර්ඩානෝ බෲනෝ (1547 - 1600)

පූජකවරයෙකු වූ බෲනෝ සිය විප්ලවීය මත ප්‍රකාශන නිසා බොහෝ විට ගැටුම් ඇති කර ගත් අයෙකු විය. වැඩි කලක් එක තැන නොසිට තැනින් තැනට සංක්‍රමණය වීමට ඔහු හුරුවී සිටියේ ද එහෙයිනි. විශ්ව විද්‍යාල ආචාර්යවරයෙකු වශයෙන් ලියෝන්, පැරිස් ඇතුළු විශ්ව විද්‍යාල රැසකම සේවය කළ ඔහු බ්‍රිතාන්‍යයට පැමිණ 1584 දී තමාගේ මත ඇතුළත් කුඩා ග්‍රන්ථ 3ක් ප්‍රකාශයට පත් කළේය. කොපර්නිකස්, කුසාහි නිකලස් ආදීන්ගේ මතවාද ආශ්‍රය කොට ගනිමින් රචිත මෙම කෘතිවලින් විශ්වය පිළිබඳ තම මතයද ඔහු හෙළි කළේය. ඔහුගේ විශ්වය පිළිබඳ සංකල්පය වූයේ පෘථිවිය සූර්යයා වටා භ්‍රමනය වනවා පමණක් නොව සූර්යයාද ගමන් කරමින් සිටින බවයි. වෙනත් තාරකාවන්ද තම ග්‍රහමණ්ඩල සහිතව චලනය වෙමින් සිටිති. මේ අනුව විශ්වය තුළ නිශ්චල ස්ථානයක් නොමැත.

මෙම මතයෙන් ගම්‍ය වූ අසීමිත වූත් නිරන්තරයෙන් චලනය වන්නාවූත් විශ්වය පිළිබඳ සංකල්පය මැවීම පිළිබඳ දේව සංකල්පයට සාකල්‍යයෙන්ම එරෙහි වූවක් විය. මෙහි ප්‍රතිඵලය වූයේ මිථ්‍යා මතයක් පළ කළේ යයි චෝදනා කොට ක්‍රි. ව. 1600 දී ධර්මාධිකරණය විසින් බෲනෝ ගිනි තබා මරණයට පත් කිරීමයි.

ජීන් පිකාර්ඩ් (1620 - 1682)

දුරදක්නය යොදාගනිමින් පෘථිවි ගෝලයේ පරිධිය නිර්ණය කළ පිකාර්ඩ් තම සොයා ගැනීම 1660 දී විද්‍යා ඇකඩමිය වෙත ඉදිරිපත් කළේය. තාරකාවක පිහිටීම පාදක කර ගනිමින් පෘථිවියේ අංශකයක දුර සැතපුම් 69.1ක් ලෙස ගණනය කළ ඔහු එවක පිළිගෙන තිබූ මතය වූ සැතපුම් 60 සාවද්‍ය බව ඔප්පු කළේය. පැරණි ගණනයන් අනුව නොමග ගොස් ගුරුත්ව බලය පිළිබඳ තම මතය ඔප්පු කිරීම ගැන අපේක්ෂා කඩ කොට ගෙන සිටි අයිසැක් නිවුටන්ට තම නියාමය

ගොඩනැංවීම සඳහා පිකාර්ඩ්ගේ මෙම මිනුම් පාදක වූ බව වාර්තා වේ.

ජොහැන්නස් කෙප්ලර් (1571 - 1630)

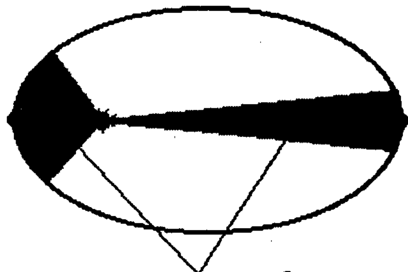


කෙප්ලර්

ග්‍රහලෝකවල පිහිටීම හා චලනය පිළිබඳව අධ්‍යයනය කරන්නට ගණිතමය පදනමක් උපයෝගී කොටගත් ප්‍රථමයා ලෙස කෙප්ලර් හැඳින්විය හැකිය. විශ්වය පිළිබඳව පයිතගෝරස් හා ප්ලේටෝ සිද්ධාන්තයන් පදනම් කොටගත් ඔහු විශ්වය දෙවියන් විසින් මවන ලද්දේ නම් දෙවියන් වහන්සේ එය යම් ප්‍රමිතියකට අනුකූල වන සේ කරන්නට ඇති බව විශ්වාස කළේය. ඔහුගේ කාර්යය වූයේ එම ප්‍රමිතිය කුමක්ද යන්න සොයා ගැනීමයි. කොපර්නිකස්ගේ විශ්වය පිළිබඳ මත තවදුරටත් විශ්ලේෂණය කරමින් 1596 දී ඔහු ග්‍රන්ථයක් රචනය කළේ ය. මෙම ග්‍රන්ථය පිළිබඳව පැහැදුණු ටයිකෝ බ්‍රාහේ කෙප්ලර් තම සහායකයා බවට පත්කර ගත් බව වාර්තා වේ. මෙසේ බ්‍රාහේට සහාය වෙමින් අධ්‍යයන කාර්යයෙහි නියැළුණු කෙප්ලර් 1601 දී බ්‍රාහේගේ මරණයෙන් පසු ඔහුගේ ලේඛනද ආධාර කොට ගනිමින් විශ්වය පිළිබඳව කෙප්ලර් නියාම වශයෙන් ප්‍රසිද්ධියට පත් නියාම තුන ප්‍රකාශයට පත් කළේය. මුල් නියාම දෙක 1609 දීද තෙවන නියාමය 1618 දී ද පළවිය.

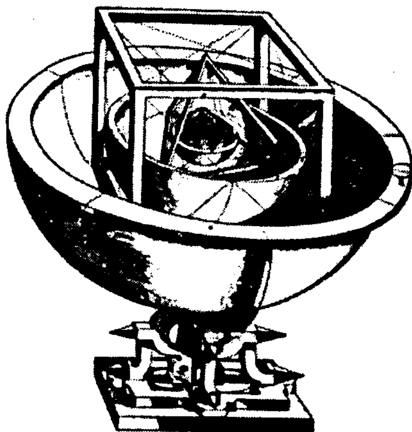
මෙම නියාම තුන නම්:

1. මෙතෙක් විශ්වාසය වූ පරිදි ග්‍රහලෝක සූර්යයා වටා ගමන් කරන්නේ ශුද්ධ වෘත්තාකාර ලෙස නොව ඕවලාකාර කක්ෂවලය. එම කක්ෂවල එක් කේන්ද්‍රයක් සූර්යයා වෙයි.
2. කක්ෂවල ග්‍රහලෝක ගමන් කරන්නේ එකම නියත වේගයකින් නොව විෂම වේගවලිනි. එසේ වුවද සූර්යයාගේ සිට මෙම කක්ෂය වෙත කල්පිත රේඛා දෙකක් ඇන්දහොත් දෙන ලද නියත කාලයක් තුළ එම රේඛාව මගින් ආවරණය වන කක්ෂයේ ක්ෂෙත්‍රය සමාන වේ.
3. සූර්යයාගේ සිට ඒ ඒ ග්‍රහලෝකවලට ඇති දුරෙහි වර්ගය එම ග්‍රහලෝකවල භ්‍රමණ කාලයේ ඝනය හා අනුපාතික වේ.


සමාන කාලයකදී
ආවරණය වන කක්ෂයේ
ක්ෂෙත්‍රය සමාන වේ.

පැහැදිලි ලෙසම මෙම නියාමවලින් හෙලිවන කරුණක් නම් කෙප්ලර් විසින් පෘථිවිය ඇතුළු ග්‍රහලෝක සියල්ල සූර්යයා වටා භ්‍රමණය වන බව පිළිගෙන ඇති බවයි. එපමණක් නොව, පසු කලක විශ්ව ගුරුත්ව ශක්තිය පිළිබඳ නිව්ටන්ගේ නියාමය කෙප්ලර්ගේ තෙවන නියාමය පදනම් කරගත්තක් විය. මෙතෙක් කලක් අවිවාදයෙන් පිළිගෙන තිබූ වෘත්තයේ පරිශුද්ධ භාවයත්, සියළු ග්‍රහලෝක පරිශුද්ධ වෘත්තාකාර කක්ෂයක ගමන් කරන බවටත් වූ ඇරිස්ටෝටලියානු මතය මෙම මතය නිසා බිඳ වැටිණ.

ග්‍රහලෝක පිළිබඳ අධ්‍යයනය පමණක් නොව දෘෂ්ටිය පිළිබඳ අධ්‍යයන කිහිපයකද කෙප්ලර් නිරත විය. සිදුරු කැමරාව හා ඇසේ ක්‍රියාකාරිත්වය පිළිබඳ නිවැරදි ගණිතමය නියාමය හෙළි කරන ලද්දේ ද ඔහු විසිනි. විනාශ වී යමින් පැවති තාරකාවක් හෙවත් සුපර්නෝවාවක් 1604 දී නිරීක්ෂණය කළ කෙප්ලර් තාරකා පවා සදාතනික නොවන බව පැහැදිලි කළේය. කාච පිළිබඳව ගණිතමය අධ්‍යයනයක් කළ කෙප්ලර් ග්‍රහ වස්තු නැරඹීම සඳහා වඩාත් කාර්යක්ෂම දුරදක්නයක් ද සැලසුම් කළේය. වත්මන් දුරදර්ශකවලට පවා පාදක වී ඇත්තේ කෙප්ලර් හඳුන්වා දුන් මෙම මූලධර්මයය.


කෙප්ලර්ගේ විශ්වයේ
ආකෘතිය

ගැලීලියෝ ගැලිලි (1564 - 1642)


ගැලීලියෝ ගැලිලි

17වන සියවසේ විද්‍යා ඥානයේ ප්‍රගමනයට දායක වූවන් අතුරින් කෙප්ලර්ගේ සමකාලිකයෙකු වූ ගැලීලියෝ ගැලිලිට හිමිවන්නේ වැදගත් ස්ථානයකි. අතීතයේ විසූ බොහෝ විද්‍යාඥයින්ගේ මෙන්ම ගැලීලියෝ ගැලිලිගේ විෂය ක්ෂෙත්‍රය ඉතා පුළුල් විෂය පථයක් පුරා පැතිර ගිය එකකි. මෙයට හේතුව වූයේ විද්‍යා විෂයයන් පිළිබඳ අද මෙන් විශාල දැනුම් සම්භාරයක් එවක එක්රැස්ව නොතිබීමය. එහෙයින් එවක පැවති පූර්ණ විද්‍යා ඥානයම එක් අයෙකුගේ ග්‍රහණයට හසු කර ගැනීමට හැකියාව තිබිණි.

ගැලීලියෝ ගැලිලිගේ අනෙක් විශේෂත්වය නම් න්‍යායාත්මක විග්‍රහයන්ගෙන් නොනැවතී ප්‍රායෝගික ක්‍රමවේද උපයෝගී කරගනිමින් කොපර්නිකස්ගේ විශ්වය පිළිබඳ න්‍යායය ස්ඵුට කිරීම සඳහා ඔහු විසින් දරන ලද සාර්ථක ප්‍රයත්නයයි.

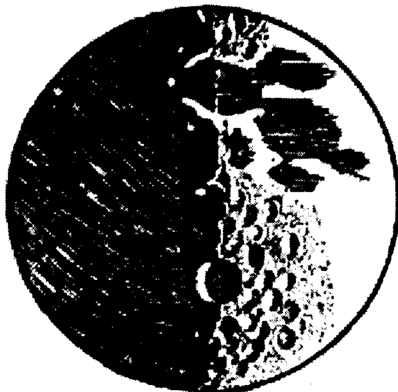
ඔහුගේ මෙම ප්‍රයත්නය විසින් කෙතරම් දැඩි සමාජ බලපෑමක් කරන්නට ඇත්ද යන්න පල්ලිය විසින් ඔහුගේ ඉගැන්වීම් තහනම් කොට ඔහු දඟගෙයි ලෑමෙන්ම පෙනේ. ඔහුගේ සමකාලීන කෙප්ලර් විසින්ද ගැලීලියෝ මෙන්ම කොපර්නිකස් න්‍යායයන් සත්‍ය බව ප්‍රකාශ කරමින් 1622 දී ග්‍රන්ථයක් පළ කළ නමුත් කෙප්ලර්ට ගැලීලියෝට බඳු කුරිරු ඉරණමක් අත් නොවූයේ ඔහු ජීවත් වූ ජර්මනිය ධර්මාධිකරණයේ බල ප්‍රදේශයෙන් පරිබාහිරව පිහිටීම නිසා හෝ කෙප්ලර්ගේ මතයට එතරම් සමාජ පිළිගැනීමක් නොලැබීම නිසා විය හැකිය.

ගැලීලියෝගේ මතවාදයන් වඩාත් පුළුල්ව ප්‍රචලිතවීමට හේතු වූයේ ඔහුගේ මතයන් හැම එකක්ම ප්‍රායෝගික පදනමක් මත පිහිටා පළ කළ ඒවා හෙයිනි. ඔහු හැමවිටම මතයක් ප්‍රකාශ කළේ ප්‍රායෝගික වශයෙන් තමන් විසින්ම පරීක්ෂා කිරීමෙන් අනතුරුවය. මෙම ප්‍රායෝගික පදනම ඔහුට ගොඩනගා ගැනීමට හැකිවූයේ තමන් විසින්ම මහත් වෙහෙසක් දරා වර්ධනය කොටගත් දුරේක්ෂයේ ආධාරයෙනි. ගැලිලියෝට පෙර ඕලන්දයේ සැකරියස් (1590) හා ලිපර්ෂේ ද කාච තාක්ෂණය ප්‍රායෝගික භාවිතයට ගෙන තිබිණි. ඇත්ත වශයෙන්ම 1609 දී නිර්මාණය කළ ගැලීලියෝගේ දුරදක්නය ලිපර්ෂේගේ දුරදක්නයට පදනම් වූ මූලධර්ම මතම පිහිටි එකක් විය. දුරස්ථ වස්තූන්

දහස් ගුණයකින් ලොකු කිරීමටත් තිස් ගුණයකින් පමණ ළං කිරීමටත් සමත් වූ එම දුරේක්ෂය විසින් මෙතෙක් කිසිවෙකුත් දැක නොතිබූ විශ්වයේ විභූතිය ගැලිලියෝ ඉදිරියේ දිග හරිනු ලැබීය.

තම දුරදක්නය උදව් කොට ගෙන අහස් කුස වූ මෙතෙක් පියෙවි ඇසින් දැක නොතිබූ තාරකා රැසක්ම ගැලීලියෝ නිරීක්ෂණය කළේය. මෙතෙක් අහසේ ඈත පිහිටි වළාකුලක් යයි විශ්වාස කරන ලද ක්ෂීර පථය වළාකුලක් නොව දීප්තිමත් තාරකා අසංඛ්‍ය සංඛ්‍යාවක එකතුවක් බව ඔහු හෙළි කළේය. ග්‍රහලෝක නිරීක්ෂණයෙහි යෙදුණු ගැලීලියෝගේ අවධානයට මුලින්ම හමුවන්නට ඇත්තේ අපට ඉතා සමීප අජටාකාශ වස්තුව වූ චන්ද්‍රයා ය.

ඇරිස්ටෝටලියානු පරිශුද්ධ ගෝල සංකල්පයට අනුව සඳ යනු සුමුදු මතුපිටක් ඇති ගෝලයක් බවට එවක වූ විශ්වාසය ගැලීලියෝ විසින් මිථ්‍යාවක් බවට ඔප්පු කරනු ලැබීය. සඳ යනු සුමුදු පෘෂ්ඨයක් සහිත ගෝලයක් නොව කඩතොළු හා ආවාටවලින් පිරි පෘථිවිය බඳු වූ ගෝලයක් බව පෙන්වාදීම මගින් ඇරිස්ටෝටලියානු සංකල්පයට ඔහුගෙන් වැදුණේ බරපතල පහරකි. බ්‍රහස්පතී ග්‍රහයාගේ චන්ද්‍රයන් හතර දෙනෙකු සොයා ගැනීමටද මෙම දුරදක්නය ඔහුට සහාය විය. එපමණක් නොව, හිරු සමීපයෙන්ම ඇති බුද ග්‍රහයාගේ නැගීම හා බැසීමද නිරීක්ෂණය කළ ගැලීලියෝ පෘථිවිය ඇතුළු සියළු ග්‍රහයන් සූර්යයා වටා පරිභ්‍රමණය වන බවත්, එම ග්‍රහලෝකවලින් ආලෝකය නිකුත් වන්නේ සූර්යයාගේ ආලෝකය පරාවර්තනය කිරීම මගින් බවත් හෙළි කළේය. ග්‍රහ මණ්ඩලයේ කේන්ද්‍රය වූ සූර්යයා ද නිශ්චල වස්තුවක් නොව තමන්ගේ කක්ෂය වටා පරිභ්‍රමණය වන වස්තුවක් බව ඔහු නිරීක්ෂණය කළේය. හිරුගේ ලප හඳුනා ගත් ඔහු එම ලප සූර්යයා පරිභ්‍රමණය

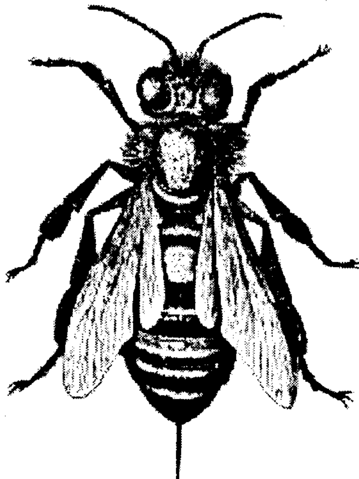


ගැලීලියෝ දුටු සඳේ හැඩරුව

වන විට චලනය වන එනම් 24 දිනකට පමණ වරක් මතුවී හිරු පෘෂ්ඨය හරහා ගොස් මැකී යන අයුරු පෙන්වා දුන්නේය. පසුකලක ගැලීලියෝ අන්ධ බවට පත්වීමටද දුරදක්නයෙන් කෙලින්ම සූර්යයා නිරීක්ෂණය කිරීම හේතු වන්නට ඇත. සූර්යයා නිරීක්ෂණය සඳහා සිදුරු කැමරාවක් භාවිත කළ කෙප්ලර් විසින්ද සූර්යයාගේ කළු පැහැති ලපයක් දැක තිබූ නමුත් එය සූර්යයාට ඉදිරියෙන් ගමන් කළ බුද ග්‍රහයාගේ සෙවනැල්ල විය යුතු යයි ඔහු වරදවා තේරුම් ගත් බව වාර්තා වේ.

ඝර්ෂණය හා ගතිකය පිළිබඳවද ගැලීලියෝ ගැලිලි විසින් ප්‍රකට මතයක් පළ කර තිබිණි. ඉහළ සිට පහළට හෙලනු ලබන බරින් අඩු හා බරින් වැඩි වස්තු දෙකක් බර කුමක් වුවද එක්වර බිම පතිත වන බව ඔහු ප්‍රායෝගිකව පෙන්වා දුන්නේය. වස්තුවක් බිම පතිතවන වේගය එහි බර අනුව වෙනස් වන බවට වූ ඇරිස්ටෝටලියානු මතය 1590 දී මෙම නිරීක්ෂණයෙන් බිඳවැටිණ. පිහාටුවක් හා ගලක් එක්වර ඉහල සිට අතහැරිය හොත් පිහාටුව සෙමින් බිම පතිත වන්නේ වාතයේ ඝර්ෂනය නිසා බව පෙන්වීමට ඔහුට නොහැකි වූයේ ඒ වනවිට රික්ත පොම්පය සොයාගෙන නොතිබූ හෙයිනි. තවත් ඇරිස්ටෝටලියානු මතයක් වූ යම් වස්තුවක් ස්වභාවයෙන්ම නිශ්චලව පවතී. යන නියාමයද මිථ්‍යාවක් බව ඔහු ඔප්පු කළේය. කවර වස්තුවක් වුවද ඉදිරියට තල්ලු කළහොත් එම වස්තුව අඛණ්ඩව ඍජු රේඛාවක් දිගේ ඉදිරියට ඇදී යන බවට ඔහු තර්ක කළේය. තුවක්කුවකින් නිකුත්වන වෙඩි උණ්ඩයක් ඝර්ෂනය හා ගුරුත්ව බලයේ බලපෑම නිසා නොවේ නම් එම වේගයෙන්ම ඍජු පථයක් ඔස්සේ නොනැවතී පෙරට ඇදෙනු ඇත. (ගතිකයේ ප්‍රථම නියාමය) රෝද සවිකිරීම මගින් හෝ ලිහිස්සි තෙල් දැමීම මගින් සිදුවන්නේ පෙරට ඇදෙන යම් වස්තුවක වේගයට ප්‍රතිවිරුද්ධ ඝර්ෂනය අවම කිරීමය. තල්ලු කළ විට එවැන්නක් වැඩිදුරක් ඇදී යන්නේ එහෙයිනි.

ප්‍රායෝගික විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ භාවිතය සඳහා අවශ්‍ය උපකරණ කිහිපයක්ම ගැලීලියෝ අතින් නිර්මාණය විය. ඉන් ප්‍රමුඛස්ථානයක් ගන්නා උපකරණය නම් 1624 දී ඔහු නිර්මාණය කළ ලොව ප්‍රථම සූක්ෂම දර්ශකයයි. දියුණු මට්ටමක නොව ප්‍රාථමික මට්ටමේ පැවති මෙම සූක්ෂම දර්ශකය ක්ෂුද්‍ර ජීවලෝකය වෙතට විවර කරන ලද කවුළුවක් බඳු විය. 1625 දී පමණ මෙම සූක්ෂම දර්ශකය ඇසුරින්

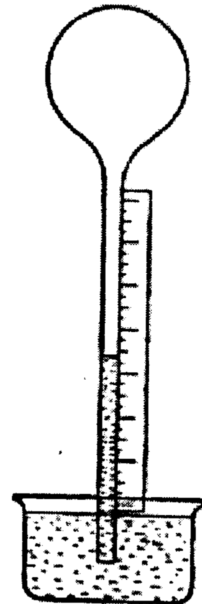


ගැලීලියෝගේ සූක්ෂම දර්ශකය ඇසුරින් නිරීක්ෂණය කරන ලද මී මැස්සා.

නිරීක්ෂණය කරන ලද මී මැස්සෙකුගේ චිත්‍රයක් ගැලීලියෝගේ සහායකයෙකු වූ ස්ටෙලියුටි විසින් ඇඳ තිබිණි.

ගැලීලියෝගේ වායු උෂ්ණත්ව මාපකය ඔහුගේ තවත් නිර්මාණයක් විය. මෙම උෂ්ණත්ව මාපකය උෂ්ණත්වයට ප්‍රතිචාර දක්වන අතරම වායුගෝලීය පීඩනයටද ප්‍රතිචාර දැක්වීම නිසා එය නිවැරදි උෂ්ණත්වය සලකුණු කිරීමට අසමත් වූ හෙයින් 1612 දී ඔහු විසින් කෙළවර වසා සීල් කරන ලද මාපකයක් නිපදවන ලදී.

එහෙත් මාපක දණ්ඩේ ඇති වාතය ඉවත් කිරීමට රික්ත පොම්පයක් ඒ වන විට නිපදවා නොතිබීම එහි අසාර්ථකත්වයට හේතු වූ බව පෙනේ. 1656 ඔටෝ වොන් ගුරික් විසින් නිපදවන ලද රික්ත පොම්පය මෙම ප්‍රශ්නයට විසඳුම සැපයීය. එහෙත් නිවැරදි උෂ්ණත්ව මානයක් බිහිවූයේ ඊළඟ සියවසේදීය. වායු පීඩනය පිළිබඳවද ගැලීලියෝ පර්යේෂණ පැවැත්වීය. වාතයේ නියමිත බරක් ඇති බවද, වායු පීඩන මට්ටම ඉක්මවූ විට වාතය බිඳෙන බව ඔහු පෙන්වා දුන්නේ අඩි 33කට වඩා ඉහලට නලයක් දිගේ ජල ධාරාවක් චූසනය මගින් එසවිය නොහැකි බව



ගැලීලියෝගේ වායු උෂ්ණත්ව මාපකය

පෙන්වා දීමෙනි. මෙම සංසිද්ධිය පසුව ටොරිසෙල්ලි විසින් විධිමත් න්‍යායයක් බවට පත් කරනු ලැබීය.

ගැලිලියෝගේ නක්ෂත්‍ර විද්‍යා ග්‍රන්ථය

පල්ලිය විසින් 1632 දී ගැලීලියෝගේ පොත විකිණීම තහනම් කොට එය යළි පිරික්සීමට කොමිසමක් ද පත් කරනු ලැබීය. විශ්වය පිළිබඳ මතය පල්ලියේ ඉගැන්වීම්වලට හානිකර මිථ්‍යා මතයක් ලෙස ප්‍රකාශයට පත්කළ ධර්මාධිකරණය තම මතයන් බොරු බව ගැලීලියෝ ලවා බලයෙන් ප්‍රකාශයක් ලබා ගෙන ඉන් නොනැවතී 1632 දී ඔහුට සිර දඬුවම් නියම කළේය.

අයිසැක් නිවුටන් (1642 - 1727)


අයිසැක් නිවුටන්

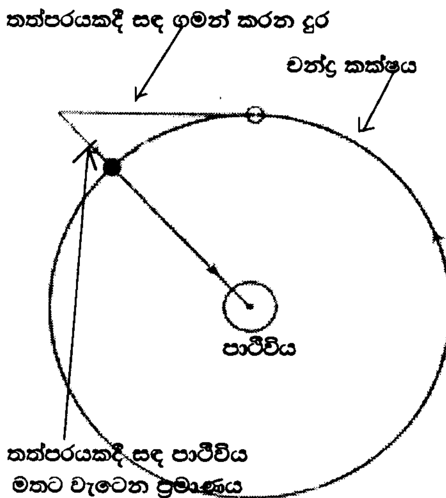
නටුවෙන් ගිලිහුණු ඇපල් ගෙඩියක් බිම පතිත වීමට හේතුව පෘථිවියේ ගුරුත්වාකර්ශන බලය බව නිරීක්ෂණය කළ අයිසැක් නිවුටන් මෙම බලය විශ්වයේ සියළු වස්තූන්ට පොදුවූ ගුණාංගයක් බව උපකල්පනය කළේය. මෙබඳුම අනුමාන මතයක් නිවුටන්ට සියවස් කිහිපයකට පෙර ග්‍රීසියේ විසූ විද්‍යාඥයෙකු වූ ඇනක්සගෝරස් විසින්ද පළ කර තිබිණි. ඔහුගේ අනුමානය වූයේ පෘථිවිය විසින් විවිධ වස්තු තමන් වෙත ආකර්ශනය කරන බලවේගයත්, ග්‍රහලෝක එකිනෙකට ආකර්ශනය කරන බලවේගයත් එකක්ම විය යුතු බවය. අයිසැක් නිවුටන් මෙම බලවේගය ගණිතමය න්‍යායයක් ලෙස ඉදිරිපත් කිරීමට සමත් විය.

1687 දී අයිසැක් නිවුටන් සිය Philosophie Naturalis Principia කෘතිය මගින් විශ්වයේ ව්‍යුහය හා ක්‍රියාකාරිත්වය පිළිබඳව සිය ගණිතමය න්‍යායය ඉදිරිපත් කළේය. විශ්වය යනු මැවීමක් නොව ස්වභාව සංසිද්ධියක් බවට ඔහු ඉදිරිපත් කළ සංකල්පය නියම වශයෙන්ම විද්වත් ප්‍රජාවගේ අවධානයට ලක් වූයේ ඉන් දශක දෙකකට පමණ පසුවය.

ප්‍රින්සිපියා ග්‍රන්ථයේ සුවිශේෂිත්වය වූයේ එමගින් ස්වභාව විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ පශ්චාත් අධ්‍යයනයන්ට පදනම සැපයූ විද්‍යාත්මක ක්‍රමය

හඳුන්වා දීමය. මෙම ක්‍රමය හඳුනවා දෙන ලද්දේ විශ්ලේෂණ සංස්ලේෂණ ක්‍රමය යනුවෙනි. මෙම ක්‍රමයේ විශේෂිත්වය වූයේ ඊට අනුව න්‍යායයන් ගොඩනගනු ලබන්නේ නිරීක්ෂණ මගිනි. මෙසේ නිරීක්ෂණ ඇසුරින් ගොඩනගනු ලබන න්‍යායයන් වෙනත් සංසිද්ධීන් අධ්‍යයනය කිරීමට අදාළ කරගනු ලැබේ. හැම ස්වාභාවික සංසිද්ධියක්ම ගණිතමය න්‍යායයක් ලෙස පැහැදිලි කළ හැකි බව ඔහු පෙන්වා දුන්නේය. මෙහි ප්‍රතිඵලය වූයේ පැරණි ආචාර්ය මතවල එල්බීම වෙනුවට විද්‍යාත්මක පරීක්ෂණ සඳහා නිරීක්ෂණ හා පර්යේෂණ යොදා ගැනීමේ ක්‍රමවේදය භාවිතයට පැමිණීමයි.

යම් වස්තුවකට ගාමක බලය සැපයූ විට ප්‍රතිවිරෝධී බලවේගයන් ගෙන් බාධාවක් නොවූවහොත් එම වස්තුව ඍජු රේඛාවක් ඔස්සේ පෙරට ඇදී යන බව කෙප්ලර් විසින් සොයා ගෙන තිබිණි. අප විසින් අහසට විසිකරනු ලබන ගල් කැටයක් මද දුරක් ඉහළ නැග ආපසු පොළොව මත පතිත වන්නේ පෘථිවියේ ගුරුත්වාකර්ෂණය හා වායුගෝලයේ ඝර්ෂණය විසින් එහි වේගය බිඳ හෙලන හෙයිනි. චන්ද්‍රයා පෘථිවිය වටා භ්‍රමණය වන්නේද චන්ද්‍රයා සතු ගාමක බලය හා පෘථිවියේ ගුරුත්වා කර්ශනය අතර ඇති තරඟයෙහි ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් බව නිව්ටන් 1666 දී පෙන්වා දුන්නේය.



වස්තූන් දෙකක් අතර ඇතිවන ආකර්ශන බලය එම වස්තූන්ගේ පරිමාව හා ඒවා අතර දුරට අනුපාතික බව 1671 දී කැල්කියුලස් ගණිත ක්‍රමය හඳුන්වා දෙමින් පෙන්වා දුන් අයිසැක් නිවුටන් චන්ද්‍රයා පෘථිවිය වටා ගමන් කිරීමේ සංසිද්ධිය පැහැදිලිව විවරණය කළේය.

ඇපල් ගෙඩියක් බිම පතිත වන්නේ

එක්තරා වේගයකිනි. බර කුමක් වුවද එම වේගය පෘථිවිය මධ්‍යයේ සිට ඇපල් ගෙඩිය වෙත ඇති දුරට සමානුපාතික වේ. මෙම නියාමය චන්ද්‍රයාටද පොදුය. චන්ද්‍රයාගේ වේගය ගණනය කර ගත හැකිනම් චන්ද්‍රයා තත්පරයකට පෘථිවිය වෙත ඇද වැටෙන වේගය නිර්ණය කරගත හැකිවේ. වේගය පෘථිවිය මධ්‍යයේ සිට චන්ද්‍රයා වෙත ඇති දුරට සමානුපාතික වන්නකි. මෙය විප්ලවකාරී නියාමයක් වූයේ විශ්වය පිළිබඳ මධ්‍යතන යුගයේ සංකල්පය පූර්ණ වශයෙන්ම පෙරලියකට බඳුන් කරන ලද හෙයිනි.

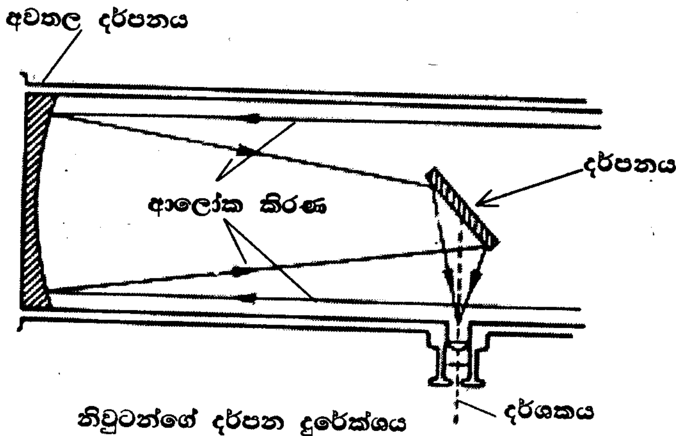
"විශ්වය යනු කිසිදු අද්භූත බලයක පිහිටකින් තොරව ගුරුත්වාකර්ශනය පාදක කොටගෙන ක්‍රියාත්මක වන යාන්ත්‍රිකමය පද්ධතියකි." යන්න මෙමගින් ඔහු දුන් පණිවුඩය විය. (**විසිවන සියවසේ ආතර්සී ක්ලාර්ක්ගේ චන්ද්‍රිකා තාක්‍ෂණය පිළිබඳ සංකල්පයට පදනම් වූයේ මෙම මූලධර්මයයි.**) මෙය සත්‍ය වශයෙන්ම 17වන සියවසේ නක්‍ෂත්‍ර විද්‍යා ක්‍ෂෙත්‍රයේ පමණක් නොව ගණිතමය, භෞතික විද්‍යාත්මක ක්‍ෂෙත්‍රවල මූලික සංකල්ප කෙරෙහි බලපෑ නියාමයක් විය. කෙටියෙන් පවසන්නේ නම් නක්‍ෂත්‍ර විද්‍යාව අජටාකාශ විද්‍යාව බවට පත්වීමේ මුල් පියවර නිවුටන් විසින් මෙසේ තබනු ලැබීය. මෙම පියවර ඇත්ත වශයෙන්ම මධ්‍යකාලීන දර්ශනය හා ආගමික සංකල්පවලින් විද්‍යාව මුදවාගෙන ස්වාධීන විෂයයක් වශයෙන් එය වර්ධනය වීමේ ආරම්භක පියවර වශයෙන්ද හැඳින්විය හැක.

ආලෝකය පිළිබඳ අධ්‍යයනයන්හි නිරතවූ අයිසැක් නිවුටන් ආලෝකය යනු වර්ණ කිහිපයක සංකලනයක් බව පෙන්වා දුන්නේය. ඔහුට පෙර බහුලව පිළිගත් මතය වූයේ ඇරිස්ටෝටල් විසින් ඉදිරිපත් කර තිබූ ආලෝකය සුදු පැහැති රශ්මි ධාරාවක් බවත්, වර්ණ යනු ආලෝකය හා අඳුර අතර වූ විවිධ අවස්ථා බවටත් වූ සංකල්පයය. ආලෝකයේ අන්තර්ගත විවිධ වර්ණ විවිධ මට්ටම්වලදී වර්තනය වන බව පෙන්වීම සඳහා නිවුටන් විසින් ප්‍රිස්මයක් උපයෝගී කර ගනු ලැබීය. ප්‍රිස්මය හරහා ගමන් කරන ආලෝක ධාරාවක විවිධ වර්ණ විවිධ කෝණයන් ඔස්සේ වර්තනය වී වර්ණාවලිය නිර්මාණය වන අයුරු පෙන්වා දුන් ඔහු දේ දුන්න යනු මෙම සංසිද්ධියේ ප්‍රතිඵලයක් බව හෙළි කළේය.

විවිධ වස්තු විවිධ වර්ණවලින් දිස්වන්නේ වෙනත් අද්භූත හේතුවක් නිසා නොව ඒවා මත පතිත වන සුදු ආලෝකයෙන් ඇතැම්

වර්ණ උරා ගැනීමත් තවත් වර්ණ පරාවර්තනය කිරීමත් නිසා බව ඔහු පැහැදිලි කළේය. අපගේ නෙත ගැටෙන්නේ අදාළ වස්තුව විසින් පරාවර්තනය කරනු ලබන වර්ණයන් පමණි.

උත්තල කාච හෝ අවතල කාච භාවිත කොට නිර්මාණය කරන ලද දුර දර්ශකවලට ආවේනික වූ දුර්වලතාවයක් වූයේ කාචයේ දාරය කොටස මගින් ආලෝකය වර්තනය වීමය. කාචයේ දාරය ප්‍රිස්මයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීම මෙයට හේතුව බව වටහාගත් අයිසැක්



නිවුටන්ගේ දර්පන දුරේක්ෂය

නිවුටන් කාච වෙනුවට අවතල දර්පනයක් යොදාගත් දුරදර්ශකයක් නිර්මාණය කළේය. මෙය දුරදර්ශකයේ වර්ධනයේ යෝධ ඉදිරි පියවරක් වූ බවට ඉතිහාසය සාක්ෂි සපයයි. 19වන සියවසේ අගභාගය දක්වාම යුරෝපයේ බහුලව භාවිත වූයේ මෙම වර්ගයේ දුරදර්ශකයන්ය.

මෙම සොයාගැනීම් නිසා ශ්‍රීමත් අයිසැක් නිවුටන්ගේ කීර්ති නාමය විද්‍යා ලෝකය පුරා පැතිර ගියා පමණක් නොව 18වන සියවසේ මුල් කාලවකවානුව නිවුටෝනියානු අවදිය ලෙසද හැඳින්විනි. සමකාලීන නක්ෂත්‍ර විද්‍යාඥයෙකු වූ ජීන් ජෝසප් ජෙලාම්බ්‍රේ අයිසැක් නිවුටන් පිළිබඳව පැවසුයේ මෙසේය.

" 'සොබාදහම හා එහි ව්‍යවස්ථා රාත්‍රී අඳුර තුළ සැඟව තිබුණේය. නිවුටන් බිහිවේවා!' දෙවියන් වහන්සේ පැවසීය. එවිට සියල්ල ආලෝකමත් විය."

අයිසැක් නිවුටන් පිළිබඳව මෙබඳු කීර්ති රාවයක් පැතිර ගියද ඔහුට මෙම සොයාගැනීම් කිරීම සඳහා සහාය වූ විවිධ නිර්මාණ පිළිබඳව අප අමතක කළ යුතු නොවේ. නිවුටන්ට පෙර වසර කිහිපය තුළ ලොව විද්‍යාත්මක නිර්මාණ රැසක්ම බිහි වූවා පමණක් නොව භාවිතයේ පැවති උපකරණ රැසක්ම වර්ධනය කර තිබිණි. 17වන සියවස මුලදී බිහි වූ දුරදක්නය ගැලීලියෝ අතින් වර්ධනය විය. කෙප්ලර් එය තවදුරටත් වර්ධනය කළේය. 17වන සියවස මැද භාගයේදී හියුජන්ස් වඩාත් දියුණු දුරදක්නයක් නිර්මාණය කර 1636දී ඊට සූක්ෂම මාපකයක් ද එක් කළේය. එමගින් වස්තූන්ගේ පිහිටීම මැන ගැනීමට පහසුකම ලැබිණි.

1662 දී මල්වාසියා සූක්ෂම මාපකය තවදුරටත් වර්ධනය කළේය. නිවුටන් 1670 දී තම දුරදක්නය නිර්මාණය කළේ මෙම වර්ධිත උපකරණයන් ආදර්ශයට ගනිමිනි. හියුජන්ස්ගේ තවත් නිර්මාණයක් නිවුටන්ට බෙහෙවින් ප්‍රයෝජනවත් විය. සූක්ෂමව කාලය මැනීම සඳහා හියුජන්ස් විසින් 1656 දී බට්ටා සහිත ඔර්ලෝසුව නිපදවා තිබිණි. හැරිසන් නමැත්තා විසින් 1758 දී දුනු ඔර්ලෝසුව නිපදවන විට හියුජන්ස් ඒ සඳහා නිෂ්පාදන බලපත්‍රයද ලබාගෙන තිබිණි.

1731 දී ජෝන් හැඩ්ලි සෙක්ස්ටන්ටුව නිර්මාණය කළේය. මෙය මුහුදේ හෝ ගොඩබිම දුරස්ථ ස්ථානවල පිහිටීම සියුම් ලෙස නිර්ණය කර ගැනීමට පහසුකම් සැලසීය. මෙසේ බලන විට නිවුටන්ගේ සොයාගැනීම පිටුපස තවත් තාක්ෂණඥයෝ බොහෝ දෙනෙකු සිටි බව අප අමතක නොකළ යුතුය. ප්‍රංශයේ 14වන ලුවී රජුගේ අනුග්‍රහය ලද අජටාකාශ විද්‍යාඥයින් කිහිප දෙනෙකුගේ ප්‍රයත්නයන් නිවුටන්ගේ නියාමය තවදුරටත් ප්‍රවර්ධනය කරන්නට උපස්ථම්භක විය. ජීන් පිකාර්ඩ්, ක්‍රිස්ටියන් හියුජන්ස්, ඕලුස් රෝමර් හා ජී. ඩී. කැසිනිට ඔවුන් අතුරින් ප්‍රමුඛත්වය හිමිවේ.

ක්‍රිස්ටියන් හියුජන්ස් (1629 - 1695)

දුරේක්ෂය වර්ධනය කළ හියුජන්ස් 1655 දී සෙනසුරු ග්‍රහයා අධ්‍යයනය කොට ගැලීලියෝ විසින් සෙනසුරු ග්‍රහයාගේ අං දෙකක් ලෙස දැක තිබුණේ ග්‍රහයා වටා වූ වලල්ලක් බව සොයා ගත්තේය. විශ්වයේ ස්වරූපය පිළිබඳව ඔහුගේ මතය වූයේ විශ්වය යනු සූර්යයන් හා ග්‍රහවස්තුවලින් පිරීගිය අපරිමිත අවකාශයක් බවය. ඒ අනුව පෘථිවිය


හියුජන්ස්

යනු විශ්වයේ පාවන ධූලි කැබැල්ලක් බඳු කුඩා වස්තුවක් බව ඔහු 1698 දී පළ කළේය.

1658 දී දුරදක්නයට සූක්ෂම මානය (Micro meter) හඳුන්වා දුන්නේ ද සියුම් ලෙස කාලය මැනීම සඳහා 1658 දී බට්ටා සහිත ඔර්ලෝසුව නිර්මාණය කළේද ඔහු විසිනි.

1671 දී ප්‍රංශ රාජකීය ග්‍රහලෝකාගාරයේ සේවයට බැඳුණු හියුජන්ස් 1673 දී සිය සුප්‍රකට Horolojum Oscillatarma කෘතිය පළ කළේය. ගණිතය පිළිබඳ සිද්ධාන්ත අන්තර්ගතවූ මෙම ග්‍රන්ථය හැම විද්‍යා විෂය ක්ෂෙත්‍රයක් කෙරෙහිම ප්‍රබල බලපෑමක් කළේය. ආලෝකයේ තරංග ස්වරූපය විස්තර කරමින් 1690දී ප්‍රකාශයට පත් කළ Treatise on light මගින් ඔහු ආලෝකයේ වර්තනය පිළිබඳව නව මතයක් පළ කළේය.

ඔලාවුස් රෝමර් (1644 - 1710)

ආලෝකයට නියත ප්‍රවේගයක් ඇති බව 1675 දී ඔලාවුස් රෝමර් සොයා ගත්තේ බ්‍රහස්පති ග්‍රහයාගේ චන්ද්‍රයින්ගේ චලනයන් නිරීක්ෂණය කිරීම මගිනි.

කැසිනි (1625 - 1712)

1665 දී පමණ බ්‍රහස්පති, බුද හා සිකුරු ග්‍රහයින්ගේ පරිභ්‍රමණ කාලයන් මෙන්ම ධූම කේතු සම්බන්ධයෙන්ද කැසිනි විසින් කරන ලද අධ්‍යයනයන් ඔහුට මහත් කීර්තියක් ගෙන දුන්නේය. අජටාකාශ ගණනයන් සඳහා බෙහෙවින් උපකාරී වූ සොයා ගැනීමක් වන පෘථිවිය පරිශුද්ධ ගෝලයක් නොවන බව ඔහුගේ තවත් නිරීක්ෂණයකි. ග්‍රහලෝක කිහිපයක්ම අතර දුර ගණනය කළ ඔහු 1673 දී හිරු සහ බුද ග්‍රහයා අතර දුර නිර්ණය කළේය. 1694දී ඔහු ලෝක සිතියමක් සම්පාදනය කළේය. 1679දී කැසිනි ප්‍රංශයේ සිතියමද සම්පාදනය කළ බව වාර්තා වේ. මෙසේ ඔහු විසින් සිතියම් ක්ෂෙත්‍රයේ ඇති කරන ලද උනන්දුව සමස්ත යුරෝපය පුරාම පැතිර ගොස් විවිධ රාජ්‍ය තමන්ගේම සිතියම් කාර්යාල ආරම්භ කළහ.

භෞතික විද්‍යාව

17වන සියවස භෞතික විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේද සැලකිය යුතු වර්ධනයක් අත් කර ගත් අවදියක් ලෙස හැඳින්විය හැකිය. මෙහිදී ප්‍රධාන භූමිකාව රඟපාන ලද්දේද අයිසැක් නිව්ටන් විසිනි. ඔහු ඉදිරිපත් කළ ගතිකය පිළිබඳ සිද්ධාන්ත මගින් ග්‍රහ වස්තූන්ගේ හැසිරීම අවබෝධ කර ගත හැකිවිය. විශ්ව ගුරුත්ව බලය පිළිබඳ න්‍යාය කෙප්ලර් ආදී පශ්චාත් නක්ෂත්‍ර විද්‍යාඥයින්ට මග පෙන්වීය. චුම්බකත්වය, ආලෝකයේ සංයුතිය හා වේගය පිළිබඳ තොරතුරු මෙන්ම විද්‍යුතය පිලිබඳවද කරුණු රැසක් මෙම සියවසේ විද්‍යාඥයින් විසින් සොයාගනු ලැබීය.

විලියම් ගිල්බට් (1546 - 1603)

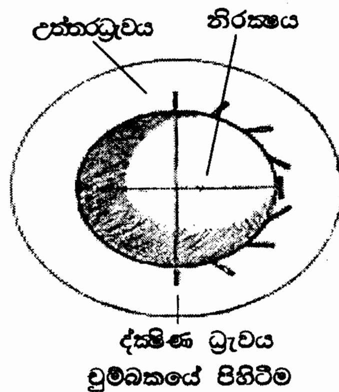
බෲනෝගේ අනුගාමිකයෙකු ලෙස සැලකිය හැකි විලියම් ගිල්බට් චුම්බකත්වය පිළිබඳ පර්යේෂණවල නිරත වූවෙකි. සමස්ත පෘථිවිය යෝධ චුම්බකයක් බව ඔහු පෙන්වා දුන්නේය. සෑම යකඩ කැබැල්ලක්ම සතුව චුම්බක ශක්තිය ඇති බවත් උතුරේ සිට දකුණු දෙසට සිටින සේ යකඩයක් කලක් තැබුවහොත් හෝ වෙනත් චුම්බකයකින් උතුරේ සිට දකුණට ස්පර්ශ කළහොත් හෝ එය චුම්බකයක් බවට පත්වන බව ඔහු සොයා ගත්තේය.

චුම්බකයක ධ්‍රැව (Pole) යන යෙදුම විද්‍යා සාහිත්‍යයට හඳුන්වා දුන්නේද ඔහු විසිනි. චුම්බක පිළිබඳව එවක පැවති දුර්මත රැසක්ම බිඳ දැමීමට ඔහුගේ මෙම නිරීක්ෂණ සමත් විය. චුම්බක ඉදිකටුවකින් සිදුවන තුවාලය වේදනා සහගත නොවන බව, සුදුළුණු යුෂ තවරන ලද යකඩ චුම්බකත්වයට ප්‍රතික්‍රියා නොකරන බව ආදී දුබල මතවාද ප්‍රායෝගික නිදසුන් මගින් බිඳ දැමීමට ඔහුට සිදුවිය.

චුම්බකත්වය හා විදුලිය එකිනෙකින් වෙන්කර හඳුනා ගත් ගිල්බර්ට් ලොව ප්‍රථම විද්‍යුත් උපකරණය වූ චුම්බක මානයද Magnetometer නිර්මාණය කළේය.

මෙම චුම්බක මානය මගින් පෘථිවියේ විවිධ ස්ථාන වලදී කොම්පාසුවේ දර්ශකයේ සිදුවන වෙනස්කම් පිලිබඳව සොයාගත හැකි වේ. මෙම මානයට පසුබිම් වූ මූලධර්මය වූයේ පෘථිවියේ ධ්‍රැව මතදී චුම්බකයක් ලම්බාකාරව පිහිටන අතර නිරක්ෂය අසලදී එය පූර්ණ ඇලාකාරව පිහිටන බවය.

නක්ෂත්‍ර විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයටද දායකත්වය සැපයූ විලියම් ගිල්බට් ගේ මතවාදය බොහෝදුරට බෲනෝගේ අදහස් පදනම් කරගත් එකක් වූ බව පෙනේ. මෙම අදහස් අන්තර්ගත ඔහුගේ "On our sublunary world, A new Philosophy" කෘතිය මගින් තාරකා යනු ග්‍රහ මණ්ඩලවල කේන්ද්‍රයන් බවත් ඒවා පිහිටා ඇත්තේ විශ්වයේ බොහෝ ඈත විවිධ ස්ථානවල බවත් ඔහු පැහැදිලි කළේය.



චුම්බකයේ පිහිටීම

ගණිතය

17 වන සියවස ගණිත ඥානය අතින් විශාල ඉදිරි පියවරක් තැබූයේ නිව්ටන්.හා ලිබ්නිට්ස්ගේ දායකත්වය නිසාය. විශ්වයේ සෑම සංසිද්ධියක්ම ගණිතමය වශයෙන් හැහැදිලි කළ හැකි බව නිව්ටන්ගේ මතය විය. මේ නිසා ගණිතයේ භූමිකාව මෙම සියවසේදී විප්ලවීය වෙනසකට බඳුන් වූ බව පෙනේ. එනම් ගණිතය විද්‍යාවේ ශාඛාව බවට පමණක් නොව විශ්ව භාෂාවක් බවට පරිවර්තනය විය. විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයට පමණක් නොව වෙනත් විෂය ක්ෂේත්‍ර වලටද ගණිතයේ බලපෑම ව්‍යාප්ත වූ අතර සංඛ්‍යාලේඛන විද්‍යා ක්ෂේත්‍රය මෙයට හොඳ නිදසුනකි. රාජකීය සංගමයේ සාමාජිකත්වය ලත් රෙදි වෙළෙන්දෙකු වූ ජෝන් ග්‍රාන්ට් ප්‍රථම සංඛ්‍යාලේඛනඥයා ලෙස ඉතිහාසයට එක්වේ. බ්ලේස් පැස්කල් ජාකස් බර්නොලි ආදීහු මෙම විෂය ක්ෂේත්‍රය වර්ධනයට දායක වූහ.

ස්වභාව වස්තූන්ගේ හැසිරීම් අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා ව්‍යවහාරික ගණිතය උපයෝගී කර ගැනීම ආරම්භ වූයේ 17වන සියවසේදී බව ඉහත සඳහන් කරන ලදී. ඇත්ත වශයෙන්ම මෙම ප්‍රවනතාව නියත වශයෙන්ම ඇතිවූයේ 16වන සියවසේදීය. කෙප්ලර්, නේපියර්, සයිමන් පැස්කල් ආදීන් විසින් ගණිත ක්ෂේත්‍රයට කරන ලද දායකත්වයන් නිසා මෙතෙක් කලක් සංකීර්ණ ක්‍රියාදාමයක් ලෙස පැවති ගණිත ක්‍රම සරල හා වේගවත් බවට පත්වීමත් සමගම ග්‍රහ වස්තූන්ගේ හැසිරීම් අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා ගණිත ක්‍රම යොදා ගැනීමේ වැදගත්කම විද්වතුන්ට අවබෝධ විය.

ජෝන් නේපියර් (1550 - 1617)

ස්කොට් ජාතිකයෙකු වූ ජෝන් නේපියර්ගේ මූලික අරමුණ වී තිබුණේ වීජ ගණිතමය ඥානය සංවිධානය කිරීමය. විවිධ අගයන්හි වර්ගමූල ගණනය කිරීම සඳහා අදාළ කොට ගත හැකි මූලධර්මයක් සොයමින් වෙහෙසුණු නේපියර් 1594දී ලඝු ගණක චක්‍ර හඳුන්වා දුන්නේය. ගණනය සඳහා දශම භාග හඳුන්වාදීමද මෙම ප්‍රයත්නයේ අතුරු ප්‍රතිඵලයක් වූ බව පෙනේ. මෙම චක්‍ර නිසා සියුම් ගණිතමය කාර්යයන් වඩාත් වේගයකින් මෙන්ම අඩු පියවර සංඛ්‍යාවකින්ද කළ හැකි විය. නක්ෂත්‍ර විද්‍යා ගණනයන් සඳහා විද්වතුන් වැඩි වැඩියෙන් මෙහෙයවීමට මෙම පහසුකම හේතු විය. එපමණක් නොව ගුණ කිරීම, බෙදීම හා මූලය සෙවීම කාර්යක්ෂම බවට පත් කිරීම සඳහා ඔහු විසින් නිර්මාණය කරන ලද නේපියර් දඬු කෙතරම් ජනප්‍රියවීද යත් සියවසක් පමණ කලක් යුරෝපීය ගණිතඥයින් අතර මෙන්ම ව්‍යාපාරිකයන් අතර පවා හස්තසාර උපකරණයක් බවට පත්ව තිබිණි. නේපියර් ගණිතඥයෙකු පමණක් නොව භෞතික විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ ක්‍රියාත්මක වූ අයෙකුද විය. ඕනෑම ද්‍රව්‍යයක ස්වභාවය නිශ්චලව පැවතීම බව පෙන්වා දුන් ඔහු බාහිර බල වේගයකින් තොරව නිත්‍ය චලනයක් සිදුවිය නොහැකි බව හෙළි කළේය. එම මූලධර්ම උපයෝගී කර ගනිමින් එවක භාවිතයේ පැවති යන්ත්‍ර සූත්‍රවල කාර්යක්ෂමතාව විශ්ලේෂණය කිරීමද ඔහුගේ තවත් දායකත්වයක් විය.

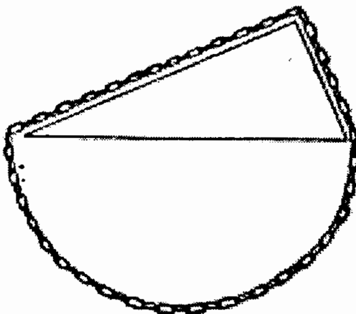
සයිමන් ස්ටෙවිං (1548 - 1620)

ගණිතඥයෙකු වශයෙන් ස්ටෙවිංගෙන් ඉටුවූ සේවාව භෞතික විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ මෙන්ම නක්ෂත්‍ර විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේද වර්ධනයට පිටිවහල් විය. භාග නිරූපණය කිරීම සඳහා දශම අංකනය යොදා ගැනීම 1586 දී ඔහු හඳුන්වා දුන්නේය. ඕලන්ද ඉන්ජිනේරුවරයෙකු වූ ස්ටෙවිං ගැලිලියෝගේ සමකාලීනයෙකි. ගණිත හා යාන්ත්‍ර විද්‍යා ආචාර්යවරයෙකු ලෙසද සේවය කළ ඔහු යුධ ආරක්ෂක කටයුතුවලද විශේෂඥයෙකු විය. කිරුම් මිනුම් ආදිය සඳහා ද දශම ක්‍රමය පාදක කොටගත් මිනුම් ක්‍රමයක් ඔහු විසින් හඳුන්වා දෙන ලද බව වාර්තා වී ඇත. සමබරතාවය පිළිබඳව පර්යේෂණවල නිරතවූ ස්ටෙවින්ගේ ප්‍රකට පර්යේෂණය



ස්ටෙවිං

ජ්‍යාමිතිය පදනම් කොට ගත් එකකි. ඊට අනුව හැම දෙයක්ම සමබර (Equallibrium) බවකින් විය යුතු බව ඔහු පෙන්වා දුන්නේය. එබඳු සමබර බවක් නොවීනම් පහත චිත්‍රයේ ඇති පබලු මාලය අත්‍යන්තයෙන්ම ත්‍රිකෝණය වටා ධාවනය වනු ඇත. යම් හෙයකින් මාලයේ පහලින් ඇති පබළු කොටස ඉවත් කළද මාලය සිය සමබරතාව රැකගනී. ඒ පිළිබඳව ඔහු ඉදිරිපත් කළ නියාමය නම් අවතල දෙකක් මත ඇති පබලු වැලේ දිග තලවල දිගට අනුරූප වන්නේ නම් එහි සමබරතාව රැකෙන බවය. ස්ථිතිකය පිළිබඳ නියාමයට පදනම වැටුණේ ඔහුගේ මෙම පරීක්ෂණයෙනි.



සමබර බවක් නොවීනම් පබලු මාලය අත්‍යන්තයෙන්ම ත්‍රිකෝණය වටා ධාවනය වනු ඇත.

මෙම නියාම ඔහු ද්‍රව සඳහා ද අදාළ කර ගැනීමේ ප්‍රතිඵලය වූයේ ද්‍රව ස්ථිති විද්‍යාවේ පදනම වැටීමයි. නිසලව ඇති දෙයක් වෙත හැම පැත්තෙන්ම බලයන් එල්ල වන්නාක් මෙන් ජලය තුළ පීඩනයද එබඳුම ප්‍රතිවිරුද්ධ බලයන්ගේ එකතුවක් බව ඔහු පෙන්වා දුන්නේය. ජලය තුළ ඇති පීඩනය ජලය ඇති බඳුනේ ස්වරූපය කුමක් වුවද ජලයේ ගැඹුරට සමානුපාතික වන බව ඔහු පෙන්වා දුන්නේය. බඳුනක් තුළ ඇති ජලය පීඩනයට බඳුන් කළහොත් එම ජල පීඩනය බඳුනේ හැම කොටසකටම සම සේ බලපවත්වන බවද ඔහු පෙන්වා දුන්නේය. බඳුනක හැඩය, එහි පත්ලේ ඇති ද්‍රවයේ පීඩනය කෙරෙහි බල නොපාන බවද ඔහු පෙන්වා දුන්නේය. එක්වර බිමට අතහරින ලද විෂම බර ඇති වස්තූන් දෙකක් එක්වර බිම පතිත වන බවද ඒවායේ වේගය සමාන බවද ඔහු 1586 දී සොයා ගත්තේය.

ඉවැන්ජලිස්ටා ටොරිසෙල්ලි (1608 - 1647)

ගැලීලියෝගේ සහායකයෙකු වූ ටොරිසෙල්ලි රික්තය පිළිබඳ ගැලීලියෝගේ පර්යේෂණ තවදුරටත් ඉදිරියට මෙහෙයවීය. චූසක පොම්පයක් භාවිත කළ විට වීදුරු බටයක් දිගේ ජලය ඉහළ නගිනුයේ අඩි 33ක් පමණි. ඉන් ඉහළට ඇතිවන්නේ වාතයෙන් තොර රික්තයකි. මෙම රික්තය ඇතිවන්නේ කෙසේදැයි විද්‍යාත්මකව පැහැදිලි කිරීමට ගැලීලියෝ අසමත් විය.

රසදිය ජලය මෙන් 13 ගුණයක් බර හෙයින් රසදිය යොදාගෙන එම පරීක්ෂණය කළහොත් ටියුබයේ ඉහළ නගින රසදිය ධාරාව අඟල් 30කට සීමාවිය යුතුයයි ටොරිසෙල්ලි කල්පනා කළේ මෙම රික්තයට හේතුව වායු පීඩනය බව ඔහු විසින් උපකල්පනය කර තිබූ හෙයිනි. සිතූ පරිදිම රසදිය ධාරාව අඟල් 30කට සීමා විය. මෙම නිරීක්ෂණය අනුව වාතයේ යම් බරක් ඇති බවද, රසදිය ධාරාව අඟල් 30ක් උස මට්ටමේ දී එම බර තුලනය වන බවද, ඔහු සොයා ගත්තේය. එහෙත් ටොරිසෙල්ලිගේ මේ මතය විද්‍යා ප්‍රජාවගෙන් විවිධ විවේචනවලට බඳුන් වූ බව පෙනේ. රසදිය ධාරාව විසින් ඇතිකළ රික්තයට හේතුව වායු පීඩනය නම් ටොරිසෙල්ලිගේ රසදිය මාපකය කන්දක් උඩට ගෙන ගිය හොත් රික්තය තවත් වැඩිවිය යුතු බවට පැස්කල් පෙන්වා දුන්නේය. මේ අනුව රසදිය මාපකය කන්දක් උඩට ගෙන ගොස් නිරීක්ෂණය කරන ලදී. මෙම ව්‍යායාමයේ අවසන් ප්‍රතිඵලය වූයේ වායුපීඩන මානය හෙවත් බැරෝ මීටරය බිහිවීමය. මෙම නිරීක්ෂණය තවදුරටත් වර්ධනය කොට වායු පීඩන මානය උස නිර්ණය කිරීමේ උපකරණයක් ලෙස ද භාවිතයට පැමිණියේ ය.

ද්‍රවයන්ගේ ගතිකය මැන ගැනීමට ටොරිසෙල්ලි විසින් කරන ලද නිරීක්ෂණ ද්‍රවස්ථිති විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ ආරම්භය සලකුණු කිරීමක් විය.

රසායන විද්‍යාව

17වන සියවස දක්වාම රසායන විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රය පැවතියේ රසායනඥයින්ගේ ඒකාධිකාරය යටතේය. ද්‍රව්‍යය පිළිබඳ රසායනඥයින්ගේ සංකල්පය අද්භූත මතිමතාන්තරවලින් යුතුවූ එකක් විය. වැන් හෙල්මන්ට්, රොබට් බොයිල් ආදී විද්‍යාඥයින්ට ක්‍රියාත්මක වීමට සිදුවූයේ එබඳු පසුබිමක් මතය. මෙම සියවසේ රසායන විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ විශාල වර්ධනයක් නොවූවද හයිඩ්‍රජන්, පොස්පරස් බඳු

මූලද්‍රව්‍ය සොයාගැනීම මගින් 18වන සියවසේ රසායන විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ ප්‍රගමනයට අවශ්‍ය මූල ද්‍රව්‍ය කිහිපයක් සපයනු ලැබීය.

භෞතික ලෝකය සම්බන්ධයෙන් සලකා බලනවිට 17වන සියවසේදී බරපතල වෙනසකට භාජනය වූ සංකල්පයක් නම් වාතය පිළිබඳ සංකල්පය වේ. චිරාගත මතය වූයේ ලෝකය බිහිවී ඇත්තේ ආපෝ, තේජෝ, වායෝ, පඨවි යන මූලද්‍රව්‍යවලින් බවත් එම ද්‍රව්‍ය නිර්මාණය වී ඇත්තේ පරමාණු නම් ඉතා සියුම් යළි නොබෙදිය හැකි අංශුවලින් බවත්, ලොව ඇති සියළු ද්‍රව්‍ය මෙම පරමාණුවල සංයෝග බවත්ය. වාතයද මෙසේ මූලද්‍රව්‍යයන්ගෙන් නිර්මාණය වූවක් බව පිළිගෙන තිබුණද ඊට යම් බරක් තිබූ බවක් සලකනු නොලැබීය. මිනිසාගේ හා ජීවීන්ගේ ජීවිතයට අවශ්‍ය ජීවකාරකය හෙවත් නියුමා වාතයේ ඇති බවත් ස්වසනය මගින් ජීවීන් එම ජීවකාරකය උරාගන්නා බවත් පිළිගෙන තිබූ මතය විය. වාතයට බරක් ඇති බව ප්‍රථම වරට හෙළි කරන ලද්දේ 14වන සියවසේ අබානෝහි පීටර් විසිනි. ගැලීලියෝද මෙය පිළිගත් නමුදු පැහැදිලි අර්ථකථනයක් කිරීමට අසමත් විය. එම කාර්යය සම්පූර්ණ කරන ලද්දේ රොබට් බොයිල් හා ඔහුගේ සහායක ලෙස කටයුතු කළ රොබර්ට් හුක් විසිනි. 1656 දී ඔටෝ වොන් ගුරික් විසින් නිර්මාණය කරන ලද රික්ත පොම්පය තවදුරටත් වර්ධනය කළ රොබට් බොයිල් හා හුක් එය තම පර්යේෂණ සඳහා යොදා ගත්හ.

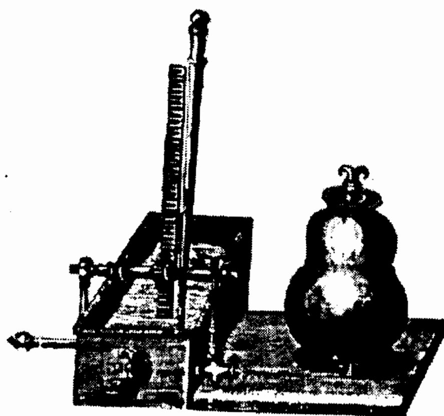
රොබට් බොයිල් (1627 - 1691)

17 වන සියවසේ රසායන විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ පුරෝගාමියා ලෙස රොබට් බොයිල් හැඳින්වීම අතිශයෝක්තියක් නොවේ. 1661 දී ඔහු පළ කළ Skeptical Chymist කෘතිය මගින් ඇරිස්ටෝටලියානු මූලික ද්‍රව්‍ය 4 පිළිබඳ නියාමය නිශ්ප්‍රභා කළ බොයිල් මූලද්‍රව්‍ය පිළිබඳ තම නියාමය ඉදිරිපත් කළේය. මෙම නියාමය රසායනඥ ශාස්ත්‍රය, රසායන විද්‍යාව බවට පරිවර්තනය කිරීමේ ක්‍රියාවලියේ මූලික පියවර සනිටුහන් කළේය. ජීවිතය පවත්වා ගැනීමට වාතය අවශ්‍ය බව ඔහු අවධාරණය කළේය.

රොබට් බොයිල්ගේ මූලික අවධානය යොමු වූයේ වාතයේ ගුණාංග පිළිබඳවය. මේ සඳහා වායුපීඩන මාපකයක් නිර්මාණය කළ බොයිල් එය උස මැනීමේ උපකරණයක් ලෙසද යොදාගත හැකි බව

පෙන්වා දුන්නේය. මේ වන විට ටොරිසෙල්ලි විසින් 1643 දී රසදිය යොදා ගත් වායුපීඩන මාපකයක්ද නිර්මාණය කර තිබිණි.

වායු පීඩනය පිළිබඳ පරීක්ෂා කිරීමට ඔහු ඉතා සරල රසදිය පීඩන මාපකයක් යොදා ගත්තේය. එක් අතක් දිගු වූ යූ නලයක හැඩය ගත් මෙම පීඩන මාපකයේ කෙටි පැත්තේ කෙළවර වසා උස් කෙළවරින් ඒ තුළට රසදිය වත්කරනු ලැබේ. නලයේ රසදිය මට්ටම ඉහළ නගින විට ඊට අනුපාතිකව නලයේ කෙටි කෙළවරෙහි සිර වී ඇති වාතය සංකෝචනය වන බව පෙන්වා දීමට ඔහුට හැකිවිය. මෙය බොයිල්ගේ නියාමය නමින් අද ද භාවිතයේ පවතී.



රොබට් බොයිල්ගේ වායු පොම්පය.

පොම්පයෙන් බඳුනේ වාතය හිස්කරන විට බඳුන තුළ බහා ඇති බළලා මියයයි.

මෙම ගිණුම් අනුව මුහුදු මට්ටමේ වායු පීඩනය හතරැස් අඟලකට රාත්තල් 15ක් පමණ බව ඔහු ප්‍රකාශ කළේය. එය නියත පීඩනය වූ රාත්තල් 14.730ට වඩා වෙනස් වන්නේ මඳ වශයෙනි.

රොබට් හුක්ගේ සහාය ඇතිව තවදුරටත් වාතය ගැන පරීක්ෂණ පැවැත්වූ බොයිල් ගිනි දැල්වීම හා ශ්වසනයට වාතය අවශ්‍ය බවද එහිදී ප්‍රයෝජනයට ගනු ලබන්නේ වාතයේ මිශ්‍රව ඇති එක් වායුවක් පමණක් බවද සොයා ගත්තේය. මේ අනුව බලන විට වාතයේ ඔක්සිජන් වායුව පිළිබඳව ප්‍රථමවරට හඳුනා ගත්තවුන් ලෙස මොවුන් හැඳින්වීම නිවැරැදිය.

වාතය රෝග වාහකයක් ලෙස ක්‍රියා කරන බවද, භූමිකම්පා ආදියේදී වායුගෝලයට විෂ වායු එකතු වන බවද ඔහු නිරීක්ෂණය කළේය.

ලොව සියළු දෙයම මූලික අංශුවලින් නිර්මාණය වී ඇති බවට ඔහු ඉදිරිපත් කළ සාක්ෂි පසු කලක පරමාණුක වාදය බිහි කිරීම සඳහා ඩෝල්ටන්ට පදනමක් සැපයීය. ශබ්දය රික්තයක් තුළින් ගමන් නොකරන බවත් ශබ්දයට ගමන් කිරීම සඳහා යම් මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය බවත් බොයිල් පෙන්වා දුන්නේය. ලන්ඩන් රාජකීය සංගමයේ ආරම්භක සාමාජිකයෙකු වූ ඔහුගේ නිර්මාණ දායකත්වය විද්‍යාවේ පශ්චාත් ප්‍රගමනයට බෙහෙවින් පිටිවහල් විය.

ඔටෝ වොන් ගුරික් (1602 - 1686)

ලොව කිසිදු ස්ථානයක රික්තයක් ඇති කළ නොහැකි බවට වූ ඇරිස්ටෝටල්ගේ මතය 17වන සියවසේද විද්වතුන් අතර පිළිගත් මතය විය. 1650 දී රික්ත පොම්පය නිර්මාණය කළ වොන් ගුරික් එය මිථ්‍යාවක් බව ඔප්පු කළේ එකට තබන ලද හිස් අර්ධගෝල දෙකක් තුළ වූ වාතය ඉවත් කොට එය දෙපසට ඇද වෙන් කිරීම සඳහා අසුන් 30 දෙනෙකු බැගින් යෙදවීමෙනි. අසුන්ට අර්ධ ගෝල දෙක වෙන් කළ නොහැකි වූ අතර ගෝලය තුළට වාතය ඇතුළු කිරීමෙන් පසුව ගෝලය නිතැතින්ම දෙපළු විය.

මෙම අත්හදා බැලීමෙන් ආරම්භ කරන ලද ඔහුගේ වාතය පිළිබඳ අධ්‍යයනය මගින් වාතයේ බරක් ඇති බව පෙන්වා දුන් ඔහු එම බර කිරිය හැකි තරාදියක්ද නිර්මාණය කළේය.

ලොව ප්‍රථම ස්ථිති විද්‍යුත්ජනක යන්ත්‍රය නිර්මාණය කරන ලද්දේද ඔහු විසිනි. ස්ථිති විද්‍යුතය ඇද ගැනීම හා විකර්ශනය කිරීම යන ස්වරූප දෙකින්ම පවත්නා බව ඔහු පෙන්වා දුන්නේය. විද්‍යුත් සන්නයනය පිළිබඳ ප්‍රථම වරට හඳුනාගන්නා ලද්දේද වොන් ගුරික් විසිනි. ධූම කේතුන්ගේ ධාවන මාර්ග පිළිබඳවද වොන් ගුරික් අධ්‍යයනය කළ බව වාර්තා වේ.

ජ්ලොජිස්ටන් න්‍යාය.

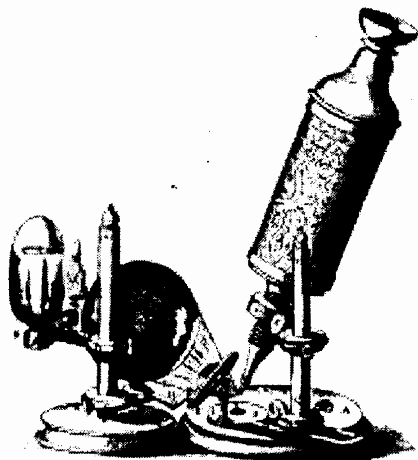
දහනය සිදුවීම සඳහා වාතයේ අන්තර්ගත යම්කිසි සියුම් ද්‍රව්‍යයක් අවශ්‍ය බවත් එය නොමැති නම් ගින්නක් දැල්විය නොහැකි බවත් රොබට් බොයිල් පෙන්වා දුන්නේ ය. මෙම උපකල්පනය ඔස්සේ

පර්යේෂණයන්හි නිරත වූ ජොහාන් ජෝකිම් බෙකර් රසායනඥයාද වාතයේ මෙබඳු ද්‍රව්‍යයක් ඇති බව පිළිගත් නමුදු එය කුමක්දැයි නිගමනය කිරීමට අසමත් විය. මේ පිළිබඳව නියාමයක් ගොඩ නඟන ලද්දේ බොයිල් හා බෙකර්ගේ පරීක්ෂණයන් තවදුරටත් ඉදිරියට මෙහෙය වූ ජෝර්ජ් අර්නස්ට් ස්ටාල් (1660 - 1734) විසිනි. ස්ටාල්ගේ උපකල්පනය වූයේ දැවෙන කුමන ද්‍රව්‍යයක් වුවද දැවීමට සහාය වන යම් මූලද්‍රව්‍යයක් අන්තර්ගත විය යුතු බවය. මෙම ද්‍රව්‍යය ඔහු ෆ්ලොජිස්ටන් යයි නම් කෙළේ ය. අවර්ණ හා අදෘෂ්‍යමාන ද්‍රව්‍යයක් වන ෆ්ලොජිස්ටන් වර්ග දෙකක් ඇති බව ඔහුගේ මතය විය. එනම් වායුගෝලය පුරා විසිර පැතිර ඇති ෆ්ලොජිස්ටන් හා ඝන ද්‍රව්‍යවල සංයෝග වී ඇති ෆ්ලොජිස්ටන් යනුවෙනි. ඔහුට අනුව යමක් දහනය වීම යනුවෙන් අදහස් කරනුයේ එම ද්‍රව්‍යය සතුව තිබූ ෆ්ලොජිස්ටන් ඉවත් වී වායු ගෝලය හා මුසු වීමය. එසේ නම් යළිත් ෆ්ලොජිස්ටන් එක් කොට ඒ ද්‍රව්‍යය ප්‍රතිනිර්මාණය කළ හැකි බවට ඔහු තර්ක කෙළේ ය. එසේ කිරීමට මිනිසා තවමත් අසමත්ව ඇත්තේ ඒ සඳහා අවශ්‍ය කුසලතා ඔහු වර්ධනය කොට ගෙන නොමැති හෙයිනි.

එවක විද්‍යා ප්‍රජාවගේ පිළිගැනීමට ලක්වූ මෙම සංකල්පය 19 වන සියවස ආරම්භය පමණ වනතුරුම පිළිගත් විද්‍යා න්‍යායයක් ලෙස පැවතුණි. මෙම න්‍යාය සාවද්‍ය බව දැන් අපට රහසක් නොවූවද මේ මතය 17- 18 සියවස්වල රසායන විද්‍යා ක්ෂේත්‍රය කෙරෙහි දැඩි බලපෑමක් කළ එකක් බව අමතක නොකළ යුතුය. ඇත්ත වශයෙන්ම රසායනඥ යුගයේ අවසානය මෙන්ම රසායන විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේ උදාව සලකුණු කිරීමටද මෙම උපකල්පනය දායක වූයේ රසායනඥයින් එතෙක් කලක් ලෝහවල අන්තර්ගතයයි සිතූ ආත්මය පිළිබඳ විශ්වාසය මින් බිඳ වැටුණු හෙයිනි.

රොබට් හුක් (1635 - 1703)

රාජකීය සමිතියේ ප්‍රථම උපකරණ භාරකරු ලෙස කටයුතු කළ හුක් සංගමයේ සාමාජිකයන්ගේ විවිධ අවශ්‍යතාවන්ට සරිලන යන්ත්‍ර සූත්‍ර නිර්මාණය කරදීමෙන් මනා අත්හුරුවක් ලබාගත්තෙකු විය. රොබට් බොයිල් හා එක්ව රික්ත පොම්පය නිර්මාණය කළ ඔහු ගුවන් යාතා ආදර්ශ 30ක් පමණ නිර්මාණය කළ බව වාර්තා වේ. සූක්ෂම ජීවී ලෝකය පිළිබඳව පර්යේෂණ පැවැත්වූ ඔහු සූක්ෂම ජීවීන්ගේ චිත්‍ර රැසක්ම නිර්මාණය කළේය.



හුක්ගේ සූක්ෂ්ම දර්ශකය

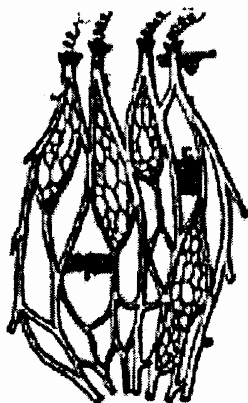
සූනඛයෙකුගේ පෙණහැල්ලක් උපයෝගී කොටගෙන ස්වසනය මගින් සිදුවන්නේ රුධිරයේ සංයුතිය වෙනස් කිරීම බවද ඔහු විසින් පැහැදිලි කර තිබිණි.

1661 දී ඔහු කේෂික උද්ගමනය හා පෘෂ්ඨීය ආතතිය පිළිබඳව කරුණු පැහැදිලි කළේය. 1660 දී ඔහු විසින් ඔර්ලෝසුවල භාවිත වන ඉසකේ දුන්න සොයාගෙන තිබුණද එය ලියාපදිංචි කර නොතිබූ හෙයින් එම නිර්මාණයේ හිමිකම හියුජන්ස්ට හිමිවිය.

සෛලය යන සංකල්පය ප්‍රථමවරට හඳුන්වාදෙන ලද්දේ ඔහු විසිනි. භෞතික විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ හුක්ගේ නියමය හඳුන්වා දෙන ලද්දේද ඔහු විසිනි.

ජීව විද්‍යාව

17 වන සියවසේ දී සූක්ෂම දර්ශකය සොයා ගැනීම ජීව විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේ මහත් වර්ධනයට තුඩු දුන්නේය. ශාක විසින් තම පෝෂ්‍ය පදාර්ථ මුළුමනින්ම පෘථිවියෙන් උරා ගන්නා බවට වූ .ඇරිස්ටෝටලියානු මතවාදයට එරෙහිව විද්‍යාඥයන් අතර විවිධ මත පළවන්නට වූයේ මෙම අවදියේය. ශාක විසින් ජලයෙන්ද යම් පදාර්ථයක් උරා ගන්නා බව වෑන් හෙල්මන්ට් පෙන්වා දුන්නේය. ශාකවල පෝෂ්‍ය පදාර්ථ සංසරණය පිළිබඳව සූක්ෂම දර්ශකය යොදා ගනිමින් පර්යේෂණයන්හි නියැලුණු මල්පිගීගේ මතය වූයේ ශාකවල කඳ නිර්මාණය වී ඇති කෙඳි ඔස්සේ ශාක යූෂ (sap) පත්‍රිකා වෙත සැපයෙන බවය. ශාකය වර්ධනයට අවශ්‍ය පෝෂ්‍ය පදාර්ථ සපයනු ලබන්නේ මෙම යූෂ විසිනි. ශාකවල ස්වසනය සඳහාද කෘමීන්ගේ බඳු සර්පිලාකාර ස්වාස නාලිකා ඇති බව ඔහු විශ්වාස කළේය.



සර්පිලාකාර ස්වාස නාලිකා

ප්‍රංශ ජාතික පූජ්‍ය එඩ්වඩ් මැරියට් ශාකවල අභ්‍යන්තර සංසරණ ක්‍රියාවලිය සත්ත්ව ශරීරය තුළ සිදුවන සංසරණ ක්‍රියාවලියට සමාන කළේය. ශාක වර්ධනයට හේතුව නම් ශාක යුෂ පීඩනයයි. මෙම පීඩනය සිරුරේ රුධිර පීඩනයට සමානය. එම පීඩනය ඇති වන්නේ ශාක යුෂ රැගෙන එන නාලවල ඇති කපාට මඟින් ඉහළට ගෙනගිය යුෂ ආපසු ගලා ඒම වලක්වන හෙයිනි.

ජීවීන් මෙන්ම ශාක වලද ප්‍රජනනය සිදුවන්නේ මූලික වශයෙන් ලිංගික ක්‍රියාකාරීත්වය මඟින් හෙවත් පරාගනය මඟින් බව මල්පිඝී පෙන්වා දුන්නේය.

ප්‍රැන්සිස්කෝ රෙඩී (1621 - 1697)

චිරාගත විශ්වාසය වූ පරිදි ජීවීන් ඕපපාතිකව නොඋපදින බවත් ජීවීන් උපත ලබනුයේ බීජවලින් බවත් පෙන්වා දුන් විද්‍යාඥයින් අතර ප්‍රැන්සිස්කෝ රෙඩී ප්‍රමුඛයෙකි. ඉතාලියේ ප්ලෝරන්ස් නුවර වෛද්‍ය වෘත්තිකයෙකු වූ ප්‍රැන්සිස්කෝ රෙඩී තම මතය ස්ථිර කිරීම සඳහා යොදා ගත්තේ සරල එහෙත් කදිම පරීක්ෂණයකි. සම ප්‍රමාණයේ බඳුන් දෙකක් ගත් ඔහු එක් එක් බඳුන තුළට මස් කැබැල්ල බැගින් දැමීය. එක් බඳුනක් මනාව වසා සීල් තබන ලද අතර, අනෙක් බඳුන විවෘතව තබනු ලැබීය. දින කිහිපයකට පසු පරීක්ෂා කිරීමේදී හෙළි වූයේ වසා තබන ලද බඳුනේ වූ මස් කුණුවී තිබුණද එහි පණුවන් නොවූ බවය. එහෙත් විවෘතව තැබූ බඳුනේ මස් කැබැල්ල පුරාම පණුවෝ සිටියහ. මෙමගින් ඔහු පෙන්වා දුන්නේ මස් කැබැල්ල තුළ ඕපපාතිකව පණුවන් නොඋපදින බවත්, විවෘත බඳුනේ වූ පණුවෝ පිටතින් පැමිණි කෘමීන්ගේ බිජුවටින් උපන් බවත්ය.

වෛද්‍ය විද්‍යාව

17වන සියවස වෛද්‍ය විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේ සොයාගැනීම් රාශියක් සිදුවූ අවදියකි. මිනිස් සිරුරේ රුධිර සංසරණය පිළිබඳ චිරාගත මතයන්

බිඳවැටීම මෙම සියවසේදී සිදුවිය. මිනිසා පෙළු රෝග කිහිපයක් හා ඒවාට පිළියම්ද හඳුනාගනු ලැබීය. 1624දී සරම්ප රෝගය හා ස්කාලට් උණ රෝගය හඳුනාගත් වෛද්‍යවරයා මැලේරියාවට ප්‍රතිකාර වශයෙන් සින්කෝනා පොතු යොදා ගැනීමද, රුධිර හීනතාවට පිළියමක්ලෙස යකඩ යොදා ගැනීමද සොයා ගත්තේය. 1645 වසරේ එංගලන්තයේ ඩැනියල් පස්ට්ලර් විසින් රිකට්ස් රෝගය හඳුනාගනු ලැබීය. මෙයට අතිරේකව මිනිස් සිරුරේ විවිධ ඉන්ද්‍රියයන් හා ඒවායේ ක්‍රියාකාරකම් පිළිබඳවද මෙම සියවසේදී අධ්‍යයනයට බඳුන් විය. වාතය හා ස්පර්ශ වූ විට කළු රුධිරය රත්පැහැ ගන්නා බව 1631 රිචඩ් ලෝවර් විසින් සොයාගන්නා ලදී. ඩෙන්මාකයේ තෝමස් බාර්තොලීන් විසින් වසා වාහිනී පද්ධතිය පිළිබඳව පැහැදිලි කරන ලද්දේද මෙම සියවසේදීය. 1654 ප්‍රැන්සිස් ග්ලීසන් අක්මාව හා එහි ක්‍රියාකාරිත්වය පිලිබඳව ග්‍රන්ථයක් පළ කළේය. ඩාන් ස්වැමර්ඩම් රතු රුධිරානු පිළිබඳ විස්තරයක් ඉදිරිපත් කළේ 1658දීය. එහෙයින් 17වන සියවස යුරෝපයේ වෛද්‍ය ක්ෂේත්‍රයේ නව ප්‍රවනතාවන් රැසක්ම බිහිකළ සියවසක් ලෙස සැලකිය හැකිය. මේ වනවිට මෙතෙක් ස්ථාපිතව පැවති ගැලන්ගේ සිද්ධාන්ත අභියෝගයට ලක්වෙමින් තිබිණි. ගැලන්ගේ නියාමයන් නොපිලිගත් ප්‍රධාන මතවාදී කණ්ඩායම් දෙකක් මේ අවදියේ කැපී පෙනුණේය. ඒ කණ්ඩායම් දෙක නම්:

1. ජීවිතය හා ඊට අදාළ සියළු දේ භෞතික නියාම පදනම් කොට ගන්නා බව ප්‍රකාශ කළ භෞතික වාදීන් හා
2. භෞතික නියාම නොව ජීවිතයට ඇත්තේ රසායනික පදනමක් බව පැවසූ රසායන වාදීන් යනුවෙනි.

භෞතික විද්‍යා පක්ෂයේ මතධාරීන් අතර ප්‍රමුඛයන් අතර බ්‍රිතාන්‍යයේ විලියම් හාර්වේ, ජෝර්ජියෝ බාග්ලිවි, පදුවාහි මහාචාර්ය වරයෙකු වූ සැන්ටෝරියෝ සැන්ටෝරියෝ හා බොරලි ද වූහ. බෙල්ජියම් ජාතික ජාන් බැප්ටිස්ටා වැන් හෙල්මන්ට් හා තෝමස් විලිස් ආදීන්ගෙන් රසායන විද්‍යා මතධාරීන් සමන්විත වූහ.

භෞතික වාදියෝ

විලියම් හාර්වේ (1578-1657)

17වන සියවසේ කායික විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේ පෙරලියක් කළ හාර්වේ පදුවා විශ්ව විද්‍යාලයේ කීර්තිමත් පැබ්‍රිසියස්ගේ ශිෂ්‍යයෙකි. ශරීරය

තුළ රුධිරය හා වාතය ගමන් කරන බවට ගැලන් විසින් පළ කොට තිබූ මතය ව්‍යවච්ඡේදන මගින් සනාථ නොවී තිබුණු අතර මයිකල් සර්වේටස් විසින් රුධිර නාලවල ගමන් කරනුයේ රුධිරය බව ස්ථිර කර තිබිණි. තවත් වෛද්‍ය විද්‍යාඥයෙකු වූ රියල්ඩෝ කලම්බු රුධිරය හදවතේ එක් පසෙකින් අනෙක් පසට ගමන් කරන බවද පෙනහළුවලදී වර්ණය වෙනස් කරන බවද පැහැදිලි කර දී තිබිණි. විලියම් හාර්වේ ශරීරයේ රුධිර සංසරණය පිළිබඳව අධ්‍යයනය කළේ මෙම පසුබිම් දැනුමින් සන්නද්ධවය. එමගින් රුධිර සංසරණය පිළිබඳව පැවති ආචීර්ණ කල්පික මත රැසක්ම විද්වංසනය කිරීම ඔහු අතින් වූ ඓතිහාසික මෙහෙය විය.

හෘදය වස්තුව යනු රුධිරය පොම්ප කරන පොම්පයක් බවත් හදවත විසින් පොම්ප කරනු ලබන රුධිරය නාඩි ඔස්සේ ශරීරය පුරා



හාර්වේගේ ග්‍රන්ථය

පැතිර යන බවත් ඔහු පෙන්වා දුන්නේය. හදවතේ ධාරිතාව අවුන්ස දෙකක් ලෙස ගණනය කළ ඔහු විනාඩියකට හදවත හත් වරක් ස්පන්දනය වන්නේ නම් හදවතින් පැයක් තුළ පොම්ප කරන රුධිරය ප්‍රමාණය අවුන්ස 8640 ක් ලෙස ගණනය කළේය. මෙතරම් විශාල රුධිර ප්‍රමාණයක් හදවතට ලැබෙනුයේ එමගින් ශරීරය පුරා පොම්ප කරන රුධිරය ශිරා ඔස්සේ ආපසු හදවතටම ලැබෙන නිසා බව ඔහු පෙන්වා දුන්නේය. මිනිස් ශරීරයේ රුධිර සංසරණය පිළිබඳ ඔහු 1616 දී පළ කළ මෙම මතය තත්කාලීන වෛද්‍ය විද්‍යාඥයින්ගේ දැඩි උපහාසයටත්, දෝෂාරෝපනයටත් බඳුන් විය. මෙසේ රුධිර සංසරණය පිළිබඳව ගණිතමය පදනමක් මත අධ්‍යයනය කළද රුධිරය ශිරාවලට ලැබෙන්නේ කෙසේද යන්න හාවේට විසඳාගත නොහැකි විය. ඒ ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සපයනු ලැබුයේ හාවේගේ මරණයෙන් සිව් වසරකට පසු එනම් 1661 දී ඉතාලි ජීව විද්‍යාඥ මාර්සෙලෝ මල්පිගි විසින් කේශනාලිකා සොයා ගැනීමෙන් පසුවය.

කළලයක් වර්ධනය වන ආකාරය පිළිබඳවද හාර්වේ පර්යේෂණවල නිරතවිය. කුකුළු කළල යොදාගෙන කළ මෙම පර්යේෂණ මගින් ඔහු ලොව හැම ජීවියෙකුම උපත ලබන්නේ බීජයකින් බව පෙන්වා දෙමින් කළල විද්‍යාවේ ආරම්භය සනිටුහන් කළේය. හාවේගේ නිගමනයන්ට සහාය දුන් ප්‍රමුඛයන් අතර රෙනේ ඩෙකාටේට හිමි වන්නේ වැදගත් ස්ථානයකි. 1664 දී පළ කළ සිය කායික විද්‍යා කෘතිය මගින් ශරීරයේ නිරතුරුවම රුධිරය සංසරණය වන බව හාවේ නියත ලෙසටම පෙන්වා දුන්නේය.

ජෝර්ජියෝ බාග්ලිවි (1668-1706)

බාග්ලිවි විසින් කායික විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ කරන ලද වැදගත් සොයා ගැනීමක් නම් මිනිස් සිරුර කෙඳිවලින් සෑදුණු එකක් බවය. මිනිසා රෝගීවන්නේ මෙම කෙඳිවල හැකිලීම් හා දිග හැරීම් නිසාය. මිනිස් සිරුර යන්ත්‍රයක් බවද එය යන්ත්‍රානුකූලව ක්‍රියා කිරීම සඳහා සැකසුණු එකක් බවද ඔහුගේ මතය විය. පෙනහළු මයිනහමකටද, හදවත හා රුධිර නාල ජල සැපයුම් පද්ධතියකටද ඔහු සම කළේය.

සැන්ටෝරියෝ සැන්ටෝරියෝ (1561-1636)

පඳුවා විශ්ව විද්‍යාලයේ මහාචාර්ය තනතුරක් දැරූ සැන්ක්ටෝරියස් හෙවත් සැන්ටෝරියෝ සැන් ටෝරියෝ තමාගේම

සිරුර පරීක්ෂණයට බඳුන් කරමින් අධ්‍යයනයන්හි නිරත විය. ආහාර ජීරණය හා සිරුරින් ඩහදිය පිටවීම ගැන ඔහුගේ පර්යේෂණවලට විෂයය විය.

අල්පොන්සෝ බොරෙලි (1608-1679)

හදවතේ ස්පන්ධනය හා ඩහදිය ශ්‍රාවය වීම ගණිතමය පදනමක් යටතේ පර්යේෂණයට බඳුන් කළ බොරෙලිගේ මතය වූයේ ආහාර ජීර්ණ කිරීමේ පද්ධතිය යාන්ත්‍රික ක්‍රියාවලියක් බවය. නිදසුනක් ගතහොත් ආහාර ජීර්ණ කිරීමේ ආසව ශ්‍රාවය වන්නේ රුධිර පීඩනය මගිනි. ශරීරයට වැළඳෙන උණ ඇතුළු විවිධ රෝග හා වේදනා ඇතිවන්නේ 'ස්නායු යුෂ' නිසි පරිදි සංසරණය නොවීම නිසාය යනු ඔහුගේ මතය විය.

හිරෝනිමාස් පැබ්‍රිසියස් (1537- 1619)

ඉතාලි ජාතික වෛද්‍යවරයෙකු වූ පැබ්‍රිසියස් 1603 දී පළ කළ සිය රුධිරනාල හා කපාට(De Venerum Ostiolis) නම් ග්‍රන්ථය මගින් නාඩි තුළ ඇති කපාට පිළිබඳව විස්තරයක් කළේය. එහෙත් මෙම කපාටවලින් ඇති ප්‍රයෝජනය කුමක්ද යන්න පැහැදිලි කරන ලද්දේ 1616දී විලියම් හාර්වේ විසිනි. කළලවිද්‍යාව පිළිබඳව කරුණු රැසක් හෙළිදරව් කර ගැනීමට පැබ්‍රිසියස් සමත් විය. පෙකනිවැලේ ක්‍රියාකාරිත්වය පිළිබඳව පැහැදිලි කරන ලද්දේද ඔහු විසිනි. කිකිළි බිත්තර උපයෝගී කොටගෙන ඔහු විසින් කළල විද්‍යාව අළලා සම්පාදනය කරන ලද ග්‍රන්ථය ඔහුගේ මරණයෙන් පසුව එනම් 1621දී පළ විය. කළල විද්‍යාව විද්‍යාවක් ලෙස ප්‍රතිෂ්ඨාපනය කිරීමට පුරෝගාමී වූයේ මෙම ග්‍රන්ථය බව පිලිගැනේ.


පැබ්‍රිසියස්

රසායන මතවාදියෝ

ජාන් බැප්ටිස්ටා වැන් හෙල්මන්ට් (1577-1644)

ශරීරයේ සිදුවන හැම අභ්‍යන්තරික ක්‍රියාකාරිත්වයක්ම ශරීරය තුළ පැසවන වායුව මගින් සිදු කරන බව ඔහුගේ මතය විය. මෙම මතය ඔහු පැරාසෙල්සස්ගෙන් ආභාෂය ලබා ගැනීමේ ප්‍රතිඵලයක් විය යුතුය. මෙම වායුව බ්ලාස් නම් යුෂයකින් ක්‍රියාත්මක වන බවත්

මෙම යුෂය පාලනය කරනු ලබන්නේ ආත්මය විසින් බවත් ඔහුගේ මතය විය. මොහුගෙන් සිදුවූ සුවිශේෂ සේවාවක් නම් එවක භාවිතයේ තිබූ පරිදි දැඩි සැර ඖෂධ වෙනුවට ඖෂධ මෘදු ලෙස භාවිතය කිරීමට ඔහු විසින් කරන ලද මග පෙන්වීමයි. ශරීරයේ ආහාර ජීර්ණය සිදුවන්නේ රසායනික පැසවීම් මගින් බවද ඔහු පෙන්වා දුන්නේය.

සිල්වියස් (ප්‍රැන්සිස් ඩී ලාබෝ) (1614-1672)

රසායන මතවාදීන් අතර කැපී පෙනුණු විද්‍යාඥයකු වූ ලේඩන් විශ්ව විද්‍යාලයේ වෛද්‍ය විද්‍යා මහාචාර්ය සිල්වියස් විවිධ ලවණ වර්ග පිළිබඳ අධ්‍යයනයෙහි නිරත විය. 17 වන සියවසේ මැද භාගයේ ඔහු විසින් ලේඩන් විශ්ව විද්‍යාලයේ ආරම්භ කරන ලද රසායනාගාරය ලොව ප්‍රථම විශ්ව විද්‍යාලයීය රසායනාගාරය වේ.

සිරුරේ රුධිර සංසරණය බඳු කාර්යයන් යාන්ත්‍රිකව සිදුවන බව පිළිගත් සිල්වියස් ආහාර දිරවීම බඳු අනිකුත් කාර්යයන් සිදුවන්නේ රසායනික පදනමක් මත බව විශ්වාස කළේය. මෙය අම්ල හා ක්ෂාර අතර ප්‍රතික්‍රියා හෙවත් පැසවීම මඟින් සිදුවන බව පෙන්වා දුන් ඔහු සිරුරින් ශ්‍රාවය වන ඛෙටය ඇතුළු විවිධ ශ්‍රාවයන් පිළිබඳව අධ්‍යයනය කළේය.

මිනිසා රෝගී වන්නේ ඕජස් වර්ග හතරක් සම ප්‍රමාණයෙන් මිශ්‍ර නොවීම නිසා බවට වූ හිපොක්‍රටීස්ගේ මතය වැරදි බව පෙන්වා දුන් ප්‍රථම වෛද්‍ය වරයාය. හිපොක්‍රටීස්ට අනුව රෝගවලට හේතුව රුධිරය, කළුපිත,කහපිත හා සෙම යන ඕජස් අසමතුලිත වීමය. එහෙත් රෝගවලට හේතුව එය නොව අම්ල හා ක්ෂාර අසමතුලිත තාවය බව සිල්වියස් උපකල්පනය කළේය.

තෝමස් විලිස් (1621-1675)

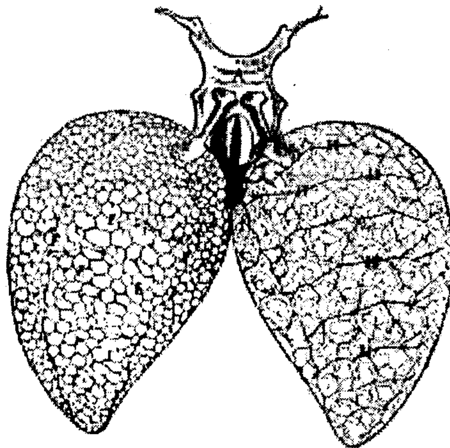
ලේඩන් හි ශිෂ්‍යයෙකු වූ තෝමස් විලිස් සිය කෘතිය මගින් මිනිස් සිරුරේ ස්නායු පද්ධතිය පිළිබඳව සවිස්තරාත්මක අධ්‍යයනයක් ඉදිරිපත් කළේය. දියවැඩියා රෝගය සඳහා මුත්‍ර පරීක්ෂණය පිළිබඳව මෙන්ම උණ සන්නිපාත රෝගය පිළිබඳවද කරුණු රැසක්ම හෙළි කළේ ඔහු විසිනි.

මාර්සෙලෝ මල්පිගි (1628-1694)

පටකවේදයේ පියා ලෙස හැඳින්වුණු මල්පිගි බොහෝ කාරුණික වෛද්‍යවරයෙකු ලෙස කීර්තියක් ඉසිලීය. ලොව ප්‍රථම වරට සූක්ෂම

ව්‍යවච්ඡේදය හඳුන්වා දුන් මල්පිගි කළල විද්‍යාව, පටක විද්‍යාව ආදී විෂයයන් අළලා ග්‍රන්ථ රැසක් රචනය කළේය. ගෙම්බෙකුගේ පෙනහළු පටකයක් තමාගේම සූක්ෂම දර්ශකයෙන් පිරික්සූ ඔහු හාර්වේට සොයාගත නොහැකි වූ නාඩි හා ශිරා සම්බන්ධ කරන කේශනාලිකා හඳුනාගත්තේය.

සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක් උපයෝගී කොටගෙන රුධිරයේ රතු රුධිරාණු හඳුනාගත් මල්පිගී රුධිරයට රතු වර්ණය ලැබී ඇත්තේ රුධිරාණු නිසා බව පෙන්වා දුන්නේය. දිවෙහි රසාංකුර, දෘෂ්ටි ස්නායුව, මොළය, වකුගඩු ඇතුළු ඉන්ද්‍රිය රාශියක පටක නිරීක්ෂණය කළ ඔහු ඒවා පිළිබඳව වැදගත් තොරතුරු රැසක්ද හෙළි කළේය. අපිචර්මයේ පාදස්ථ ස්ථරය හෙවත් ජනක ස්ථරය හඳුනා ගත් ඔහු සිහිවන්නට ඊට මල්පිගී ස්ථරය යයි නම් කරනු ලැබීය.



මල්පිගී දුටු නාඩි හා ශිරා
සම්බන්ධ කරන කේශනාලිකා

ඇන්ටෝනියෝ වොන් ලීවන්හුක් (1632 - 1723)

1683 දී ලොව ප්‍රථමවරට සූක්ෂම ජීවීන් නිරීක්ෂණය කොට චිත්‍රයට නැගීමේ ගෞරවය වොන් ලීවන්හුක්ට හිමිවේ. තමාගේම දත් මැලියම් බිඳක් තමන් විසින්ම නිපදවා ගන්නා ලද අන්වීක්ෂයක් තුළින් නිරීක්ෂණය කළ ලීවන්හුක් මහත් පුදුමයට පත්වූයේ ඉතා සියුම් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ලක්ෂ ගණනක් එම මැලියම් බිඳ තුළ එහා මෙහා දුවපනිමින් සිටිනු දැකීමෙනි. තමන් ක්ෂුද්‍ර ජීවී ලෝකය තුළ දුටු විවිධ ජීවීන්

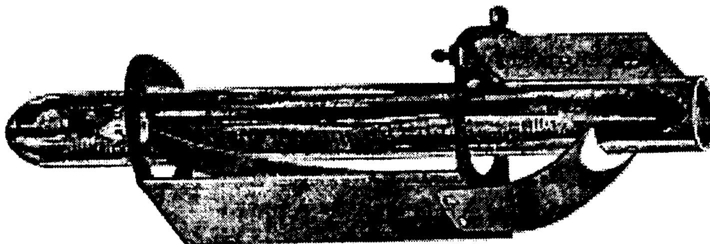
පිළිබඳව විස්තරයක් කළ ඔහු එම ජීවින් චිත්‍රයට නගා 1683 දී ලන්ඩන් රාජකීය සංගමය වෙත එවීය.

මෙතෙක් කලක් ඕපපාතිකව බිහිවන්නේ යයි විද්‍යාඥයින් විසින් විශ්වාස කරන ලද කාවන් බඳු සතුන් බිහිවන්නේ බීජ සංසේචනය මගින් බව පෙන්වා දුන් ඔහු එවක වෛද්‍ය ප්‍රජාව අතර ප්‍රචලිතව පැවති මිථ්‍යා විශ්වාස කිහිපයක්ම ඛණ්ඩනය කළේය.

මිනිස් රුධිරයේ ඇති රතු රුධිරාණු පිළිබඳවද ඔහු අධ්‍යයන කළේය. සිය නිරීක්ෂණ පිළිබඳ විස්තර කරමින් ඔහු ලන්ඩන් රාජකීය සංගමයට එවූ ලිපි එක්රැස් කොට වෙළුම් 14ක කෘතියක් සේ පසුව පළ කරන ලදී.

තමන්ගේ මුව තුළ වසන කෝටි සංඛ්‍යාත ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් පිළිබඳව මහත් අපහසුවට පත් ලීවන්හුක් එම ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් විනාශ කිරීම සඳහා උණු කෝපි, විනාකිරි ඇතුළු විවිධ ඖෂධ වර්ග පරීක්ෂණයට බඳුන් කළ බව වාර්තා වේ. එය සත්‍යයක් නම් ලොව ප්‍රතිජීවක සොයා ගැනීමට වෑයම් කළ ප්‍රථමයා ලෙසද ඔහුගේ නාමය ඉතිහාසයට එක්වේ.

තම විවේක කාලය තුළ අන්වීක්ෂ නිශ්පාදනයේ නියැළුණු ලීවන්හුක් අතින් අන්වීක්ෂ 400කටත් වඩා නිර්මාණය වූ බව පැවසේ. මල්පිගී ආදීන් තම පර්යේෂණවල නිරත වූයේ මෙම අන්වීක්ෂ ප්‍රයෝජනයට ගනිමිනි. ඔහු අන්වීක්ෂ බොහෝ ගණනක් විවිධ විද්‍යා සමාජවලට නොමිලයේ ප්‍රදානය කළේය.



ලීවන්හුක්ගේ අන්වීක්ෂය. (පණුවෙකු පිරික්සීම).

රුධිර පාරවියලනය

රුධිර පාරවියලනයේ ආරම්භය සනිටුහන් කරන ල්ද්දේද මෙම සියවසේදීය. පදුවා විශ්ව විද්‍යාලයේ මහාචාර්ය ජියෝවනි කෝල් විසින් රුධිර පාරවියලනය පිළිබඳ ග්‍රන්ථයක් රචනා කරනු ලැබීය. වෛද්‍ය රිචඩ් ලෝවර් 1666දී සුනඛයින් දෙදෙනෙකු අතර සෘජු රුධිර පාරවියලනය සාර්ථක ලෙස ඉටු කළේය. ප්‍රංශයේ වෛද්‍ය වරයෙකු වූ ජීන් බැප්ටිස්ටේ ඩෙනිස් 1666දී බැටළු පැටවෙකුගෙන් ලබාගත් රුධිරය රෝගියෙකුට සැපයීය. ප්‍රථමයෙන් රෝගියා තාවකාලික සුවයක් පෙන්නුම් කළද දින කිහිපයකින් මිය ගියේය. මෙහි ප්‍රතිඵලය වූයේ පැරිස් වෛද්‍ය පීඨය විසින් රුධිර පාරවියලනය සපුරා තහනම් කිරීමයි. පසුව පාප් තුමා විසින්ද රුධිර පාරවියලනය තහනම් කරමින් නියෝගයක් නිකුත් කරනු ලැබීය.

ඖෂධවේදය

බ්‍රිතාන්‍යයේ ප්‍රථම ඖෂධ සංහිතාව වූ ලන්ඩන් පාර්මකෝපියා ප්‍රකාශයට පත්වූයේ 1618 දීය. ඖෂධ 1950කට අධික සංඛ්‍යාවක් පිළිබඳ තොරතුරු ඊට ඇතුළත් විය. පණුවෝ, වියලන ලද පොලඟුන්, නරි හදවත, වෘක තෙල් හා කුහුඹු යුෂ මෙම සංහිතාවට ඇතුළත් වූ ඖෂධ අතුරින් කිහිපයකි. 1672දී පළවූ එහි තෙවන වෙළුමට නව ඖෂධ රාශියකම තොරතුරු ඇතුළත් විය. ඒ ඖෂධ අතුරින් සමහරක් නම් රසදිය සංයෝග, බිහිසුණු මරණයකට පත් වූවන්ගේ හිස්කබලේ බැඳෙන පාසි, සිංකෝනා පොතු, බෙන්සොයින්, මිදිපැන් හා විස්කිය.



රුධිර පාරවියලනය කරන අයුරු (1667) චිත්‍රයක්

විද්‍යාත්මක චින්තනයේ වර්ධනය

විවිධ විද්‍යාත්මක නිර්මාණවලට අතිරේක වශයෙන් විද්‍යාත්මක චින්තනයේ වර්ධනයට දායකත්වය සැපයූ දාර්ශනිකයන් තිදෙනෙක් 17 වන සියවසෙහි ජීවත් වූහ. දර්ශනය හා විද්‍යාව ග්‍රීක අවදියේ එක විෂයයක් ලෙස පැවති නමුත් විද්‍යා ඥානයේ වර්ධනයත් සමගම විද්‍යාව වෙනම විෂය ක්ෂේත්‍රයක් ලෙස වර්ධනය වන්නට විය. පසු අවදිවලදී මෙම විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේ වර්ධනයට පාදක වූයේ දාර්ශනික න්‍යායයන්ට වඩා ගණිතමය ප්‍රායෝගික නිරීක්ෂණ හා අත්හදා බැලීම්ය.

එසේ වුවද 17 වන සියවසෙහි බිහිවූ බේකන්, ඩෙකාටේ හා ලිබ්නිට්ස් යන දාර්ශනිකයන් තිදෙනා විද්‍යාත්මක ක්‍රමවේදය පිළිබඳව ඉදිරිපත් කළ මතවාදයන් විද්‍යාත්මක චින්තනයේ වර්ධනය කෙරෙහි දැඩි බලපෑමක් ඇති කළ බව පෙනේ.

ෆ්‍රැන්සිස් බේකන් (1561 - 1626)

නියම සත්‍යය සොයාගත හැක්කේ පොත්පත් වලින් නොව විධිමත් පැහැදිලි අධ්‍යයනය මගිනි. සියළු දැනුමෙහි පදනම විද්‍යාවය. එහෙයින් චිරාගත මත, සම්ප්‍රදාය හෝ පක්ෂපාතිත්වය බැහැර කොට විද්‍යාත්මක පර්යේෂණයෙහි නියැලිය යුතුය.


ෆ්‍රැන්සිස් බේකන්

"පර්යේෂණයක් පැවැත්වීමේ දී ඊට අදාළ සියළු දත්තයන් එක් රැස් කොටගත යුතුය. ඉන්පසුව තර්කය උපයෝගී කොටගෙන එම දත්තයන් පිරිසකසා අදාළ නිර්යාතීන් ලබාගත යුතුය" යනු බේකන්ගේ විද්‍යාත්මක චින්තනයේ මූලික නියාමය විය. එහෙත් මෙම නියාමය ක්‍රියාත්මක කිරීම ප්‍රායෝගික වශයෙන් කළ නොහැක්කක් වූයේ යමක් පිළිබඳව ඇති තොරතුරු සංඛ්‍යාව අපරිමිත හෙයිනි. මේ නිසා තොරතුරු පිරිසැකසීමට ප්‍රථම අදාළ තොරතුරු පමණක් තෝරා ගත යුතු වේ. මෙම තෝරා ගැනීම කළ හැක්කේ හසල බුද්ධිමතුනට පමණි.

විද්‍යාත්මක චින්තනයේ කාර්ය මාලාව බේකන්ට අනුව පියවර තුනකින් සමන්විත වේ. ඒවා නම් දත්තයන් තෝරා ගැනීම, තෝරාගත් දත්තයන් ඇසුරින් උපකල්පන ගොඩනැගීම හා එම උපකල්පනවල වලංගුතාවය පිළිබඳව පිරික්සීම ය: මෙම අනවරත ක්‍රියාවලියේදී යම්

උපකල්පනයක් පර්යේෂණවලදී යළි යළිත් නිවැරදි බව පෙනෙන්නේ නම් එය විද්‍යාත්මක සොයාගැනීමක් ලෙස සලකනු ලැබේ. දත්තයන් එක්රැස් කිරීමේදී අපක්ෂපාතීව එය කළ යුතු ආකාරය පිළිබඳවද බේකන් පැහැදිලි කළේය.

බේකන්ගේ විද්‍යාත්මක චින්තන ක්‍රමය රාජකීය සංගමයේ සාමාජිකයන්ගේ ප්‍රසාදයට ලක්වූවා පමණක් නොව ඔවුන් විසින් බේකන් ගුරු තනතුරෙහිද තබාගත් බව පෙනේ. බේකන් චින්තනය ප්‍රායෝගික වශයෙන් ක්‍රියාත්මක කළ හැක්කක් නොවුවද ඔහු විසින් ඉදිරිපත් කළ සංකල්පය විද්‍යාවේ උන්නතියට හේතු විය.

විද්‍යාත්මක ක්‍රමය පිළිබඳව කරුණු ඉදිරිපත් කළා විනා විද්‍යාත්මක සොයාගැනීම් කිසිවක් බේකන් විසින් නොකරන ලදී. ඔහුගේම වචනවලින් කියතොත් "මම කාහලය පිඹිනවා පමණි. එහෙත් යුද පිටියට නොබසිමි." ඔහුගෙන් පසුව බිහිවූ ඩෙකාටේ කාහලය පිඹිබා පමණක් නොව විද්‍යාත්මක සොයාගැනීම් ඉදිරිපත් කරමින් යුද පිටියටද බැස්සේය.

රෙනේ ඩෙකාටේ (1596 - 1650)


ඩෙකාටේ

ඩෙකාටේ අතින් විද්‍යාත්මක ක්‍රමය පිළිබඳ සංකල්පයට පමණක් නොව, ප්‍රයෝගික නක්ෂත්‍ර විද්‍යාව, ජීව විද්‍යාව බඳු විෂයයන්ටද දායකත්වයක් පිරිනැමින. විශ්වය හා මිනිසා ඇතුළු සත්වයින් පිළිබඳ ඔහුගේ මතවාදයන් වැරදි බව පසුව හෙළි වුවද විද්‍යාත්මක චින්තනය සම්බන්ධයෙන් ඔහු ඉදිරිපත් කළ සංකල්ප අදටද වලංගු වේ.

ඔහුගෙන් ඉටුවූ මූලික කාර්යයක් නම් විද්‍යාත්මක පර්යේෂණයන්හි නිතරවිය යුත්තේ කෙසේද යන්න පිළිබඳව කරුණු ඉදිරිපත් කිරීමය. විශ්වය පිළිබඳ ඔහුගේ මතය අන්තර්ගත ග්‍රන්ථය 1633 දී පළ කිරීමට සූදානම් වන අතර ද ගැලිලියෝ සිරගත කළ බැව් අසා තම ග්‍රන්ථය ප්‍රකාශ කිරීම අත්හිටවීය. ඔහුගේ ඊළඟ කෘතිය වූ 'ක්‍රමවේදය පිළිබඳ රචනා' 1637 දී පළ විය. එය විද්‍යාත්මක ක්‍රමය අළලා රචිත ග්‍රන්ථයකි.

මෙම ග්‍රන්ථය මගින් ඔහු විද්‍යාත්මක ක්‍රමය පිළිබඳව ඉදිරිපත් කළ ප්‍රධානතම කරුණු හතර නම්:

1. පක්ෂපාතීත්වයෙන් තොරව ඉතා පැහැදිලිව නිවැරැදි යයි දන්නා දේ හැර අන් කිසිවක් සත්‍යය ලෙසට පිළිනොගැනීම.
2. අධ්‍යයනයේදී උද්ගත වන ප්‍රශ්න හැකි තරම් උපරිම කොටස් සංඛ්‍යාවකට බෙදා ගැනීම.
3. ඉතා සරල දෙයෙහි සිට සංකීර්ණත්වය දක්වා යෑම හා හැම දෙයකම අන්‍යොන්‍ය සම්බන්ධතාව සොයා බැලීම.
4. සමීක්ෂණයේ ප්‍රතිඵල කිසිදු සාධකයක් මග නොහැර පූර්ණ වශයෙන් විස්තර කිරීම යනුයි.

ඔහුගේ මතය වූයේ මෙම ප්‍රතිපත්තීන්ගෙන් තොරව විද්‍යාවේ ප්‍රගතියක් අත්කර නොගත හැකි බවය. එසේම විද්‍යාව පමණක් නොව ආගම හා දර්ශනය සම්බන්ධයෙන්ද මෙම ප්‍රතිපත්තීන් අදාළ කරගත හැකි බව ඔහුගේ මතය විය.

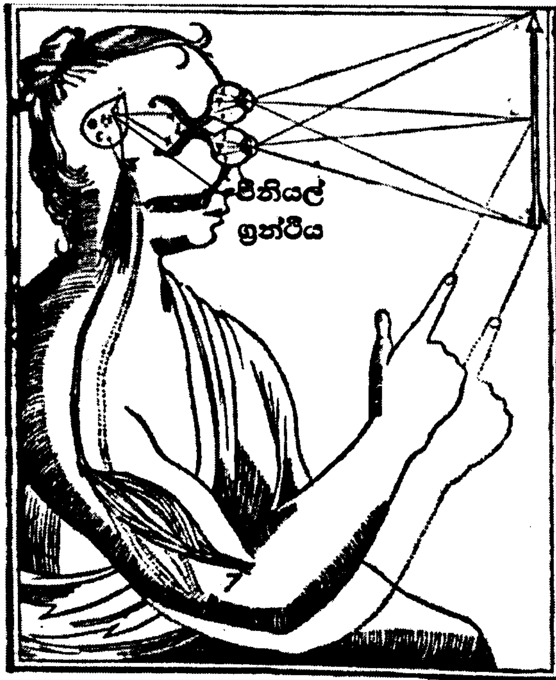
විශ්වය යනු අසීමිත වූත්, රික්තයකින් තොරවූත්, එකක් වන අතර එය නිර්මාණය වී ඇත්තේ එකම මූල ද්‍රව්‍යයකිනි. මෙම මූල ද්‍රව්‍යය විවිධ අයුරින් සංයෝග වී විවිධ ද්‍රව්‍ය බිහි වී තිබේ. එසේම විශ්වය පුරා විසිර ඇති මූල ද්‍රව්‍ය හිස් තැනකින් තොරව තදින් එකට ගොනු වී තිබීම නිසා එක් ස්ථානයක සිදුවන චලනයක් විශ්වයේ හැම ස්ථානයකටම එක සේ බලපායි. එනම් විශ්වය පුරාම අඩු වැඩි වශයෙන් මෙම චලනය සිදු වෙමින් පවතී.

මෙසේ විශ්වයේ මූල ද්‍රව්‍ය එකිනෙක ගැටී සියුම් ධූලි අංශු බවට පත් වේ. ඉන් පසු ඒවා තවදුරටත් ඒකීභූතව ඝන වී හිරු හා තාරකා ආදිය නිර්මාණය වේ.

මෙසේ බිහිවූ හිරු හා තාරකා වටා වායුගෝලය බිහිවේ. වායුගෝලයේ චලනය මගින් ආලෝකය නිෂ්පාදනය වේ. ගුරුත්ව බලය බිහිවන්නේද මෙම චලනයේම ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් බව ඔහුගේ මතය විය.

ඩෙකාටේගේ අවධානය යොමු වූ තවත් ක්ෂේත්‍රයක් නම් කායික විද්‍යාවයි. 1664 දී සිදු වූ ඔහුගේ මරණයෙන් පසුව පළ වූ ඔහුගේ කායික විද්‍යා ග්‍රන්ථය නූතන කායික විද්‍යාව අළලා පළවූ ප්‍රථම කෘතිය ලෙස ඉතිහාසයට එක්වේ. කාය ව්‍යවච්ඡේද විද්‍යාඥයෙකු නොවූ ඩෙකාටේ මෙම කෘතිය මගින් ඉදිරිපත් කළ කරුණු රැසක්ම සාවද්‍ය ඒවා බව පශ්චාත් විද්‍යාඥයෝ පෙන්වා දුන්හ.

ඩෙකාටේට අනුව ශරීරය යනු යන්ත්‍රයකි. ආත්මයක් ඇති එකම ජීවියා නම් මිනිසාය. මිනිස් ස්නායු පද්ධතියේ වැදගත්කම අවධාරණය කල ඩෙකාටේ මෙම ස්නායු පද්ධතිය පාලනය කරන පීනියල් ග්‍රන්ථිය ඇත්තේ මිනිසාට පමණක් බව සඳහන් කළේය. අනෙක් සියළු සතුන්ගේ හැසිරීම් නිරායාසයෙන් සිදුවන අතර මිනිසාට පමණක් තර්ක බුද්ධිය මෙහෙයවීමේ හැකියාව ලැබී ඇත්තේ මෙම ග්‍රන්ථිය නිසාය. ස්නායු යනු ස්නායු ද්‍රවය සිරුර පුරා බෙදා හරින නාල විශේෂයක් බව ද ඔහු පෙන්වා දුන්නේය.



ස්නායු පද්ධතිය පාලනය කරන පීනියල් ග්‍රන්ථිය ඇත්තේ මිනිසාට පමණක් බව ඩෙකාටේගේ මතය විය.

15

18වන සියවසේ විද්‍යාව

විශ්වය පිළිබඳව මිනිසා තුළ වූ සදාතනික කුතුහලය සංසිඳවීමේ ක්‍රියාදාමයේ තීරණාත්මක පියවරක් ගත් අවදිය ලෙස 18වන සියවස හැඳින්විය හැකිය. සියළු ස්වාභාවික සංසිද්ධීන් තර්කානුකූල චින්තනයට හසුකර ගැනීම සඳහා වූ පෙළඹවීම විද්‍යා දැනුම් ක්ෂෙත්‍රයේ වැදගත් පෙරලි රැසක් සිදුවූ මෙම සියවසේ සුවිශේෂ ප්‍රවණතාවය විය.

ප්‍රංශයේ පළ වූ ප්‍රංශ විශ්වකෝෂය මෙබඳු ඓතිහාසික ප්‍රයත්නයකි. වත්මන් විශ්වකෝෂ සම්ප්‍රදායේ ආරම්භය සනිටුහන් කළ එම විශ්ව කෝෂයේ අරමුණ වූයේ තත්කාලීන සමස්ත මානව දැනුම අකාරාදී පිළිවෙලින් ගොනු කිරීමය. යුරෝපය පුරාම විවිධ විෂයයන් හැදෑරීම සඳහා වූ උද්යෝගය වර්ධනය කරවීමට මෙම කෘතිය උපස්ථම්භක විය. එපමණක් නොව ඇමෙරිකානු විප්ලවය දියත් කිරීමට පුරෝගාමී වූ දේශපාලන ව්‍යාපාරයේ නිර්මාර්තෘ බෙන්ජමින් ෆ්‍රැන්ක්ලින් කෙරෙහිද මෙම විශ්ව කෝෂය විශාල බලපෑමක් කළ බව සඳහන් වේ.

මෙම සියවසේදී බ්‍රිතාන්‍යයද ප්‍රබල ආර්ථිකයක් බවට වර්ධනය වෙමින් තිබිණ. කපු නිශ්පාදන භාණ්ඩ අපනයනය විශාල වශයෙන් ඉහළ යාම නිසා ඒ සඳහා තාක්ෂණය යොදා ගැනීමේ අවශ්‍යතාව මතුව තිබුණේය. යකඩ නිශ්පාදනය ඉහළ නැගීම මෙහි වක්‍ර ප්‍රතිඵලයක් විය. 1770 වනවිට ගල්අඟුරු පතල්වල ජලය ඉසීම සඳහා ධූම යන්ත්‍ර භාවිතයට පැමිණියේය. අධ්‍යාපන සේවය මධ්‍යම පන්තිය වෙතට ව්‍යාප්ත වීම මගින් විද්‍යා අධ්‍යාපනය සමාජයේ වැඩි සංඛ්‍යාවක් වෙත පැතිර ගියේය. යුරෝපයේ හා අමෙරිකාවේ චිරාගත රාජාණ්ඩු වෙනුවට වැඩ කරන පන්තියට බලය හිමි වූ රාජ්‍ය බිහි වීමද මේ යුගයේ අග භාගයේ දැකගත හැකි වූ සුවිශේෂ ප්‍රවනතාවකි.

විශ්වයේ ආකෘතිය මෙන්ම එහි ආරම්භය පිළිබඳවද තර්කානුකූල සංකල්පයක් ගොඩ නැගුණේ ද මෙම අවදියේය. 17වන සියවසේ නක්ෂත්‍ර හා ගණිත ක්ෂේත්‍රවලට දායකත්වය සැපයූ විද්‍යාඥයින් කිහිපදෙනෙක්ම 18වන සියවසේ මුල් භාගය තුළද සිය විද්‍යා ව්‍යායාමයන්හි නිරත වූහ. ඔවුන්ගේ අභාවයෙන් පසුව යළි විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේ ප්‍රගතියක් දක්නට ලැබුණේ 18 වන සියවසේ අගභාගයේදී පමණි.

කෙසේ වුවද, වර්ධනය කරන ලද දුරදර්ශකය විසින් විශ්වයේ රහස් නිරීක්ෂණය කිරීමට මෙම සියවසේ විද්‍යාඥයින්ට ප්‍රබල අවස්ථාවක් උදා කර දී තිබිණි.

ග්‍රහලෝකවල පථ ගණනය කිරීමට සාර්ථක ක්‍රමවේදයන් නිපදවා ගත් හැලී ධූමකේතු හා උල්කාපාත පිළිබඳව තොරතුරු රැසක් විද්‍යා ප්‍රජාව හමුවේ තැබුයේද මෙම සියවසේදීය.

18වන සියවස ආරම්භය වන විට පවා ටොලමි, ඇරිස්ටෝටල් ආදීන් විසින් ඉදිරිපත් කර තිබූ පෘථිවිය කේන්ද්‍ර කොට ගත් සීමිත විශ්වය පිළිබඳ සංකල්පය මුළුමනින්ම ප්‍රතික්ෂේප වී නොතිබිණ. එසේ වුවද ඇතැම් තාරකා වඩාත් දීප්තිමත්ව බබලද්දී තවත් තාරකා අඳුරු පැහැයෙන් දිස්වන්නේත් ඒවා වඩාත් දුරස්ථව පිහිටි නිසා බවට අනුමාන මතයක් විද්‍යා ප්‍රජාව අතර ඇතිව තිබිණි. 1686 දී 'On The Plurality of the Worlds' කෘතිය රචනය කළ ප්‍රංශ ලේඛක ලේ බොවියර් ඩි පෙන්ටිනේල් සියළු තාරකා අපගේ සූර්යයා බඳු සූර්යයන් බවත් ඒවා අපරිමිත විශ්වයක් පුරා විසිර පැතිර පවත්නා බවත් ප්‍රකාශ කළේය. මේ සඳහා අවශ්‍ය පදනම දැමීමෙහි ලා කොපර්නිකස්, බෲනෝ, ගැලීලියෝ, බොයිල්, හාවේ බඳු විද්‍යාඥයෝද බේකන්, ඩෙකාටේ බඳු දාර්ශනිකයෝද පුරෝගාමී වූහ.

මෙම විශ්ව සංකල්පය පිළිබඳව 1698 දී ක්‍රිස්ටීන් හියුජන්ස් මෙසේ පැවසීය. "සූර්යයා යනු ඉහළ අහසේ පිහිටි තාරකා බඳු තවත් තාරකාවකැයි ප්‍රකාශ කරන විද්වතුන් හා මම එකඟවෙමි. අපගේ සූර්යයාට තිබෙන්නාක් බඳු ග්‍රහමණ්ඩල හා චන්ද්‍රයින් හැම තාරකාවක්ම සතු නොවේ. එසේ වුවද ඒවාද විවිධ ප්‍රමාණයේ සූර්යයෝ වෙති."

විශ්වය පිළිබඳ සංකල්පය මෙසේ විප්ලවීය වෙනසකට බඳුන් වන අතරතුරදීම ගැලිලියෝ, රොබට් හුක්, මල්පිගී ආදීන් විසින් පියෙවි ඇසට හසු නොවූ සංකීර්ණ වූද, විචිත්‍ර වූද සූක්ෂම ජීවී ලෝකයට

මිනිසාගේ දෙනෙත් විවර කරවූහ. බේකන් හා ඩෙකාට් බඳු චින්තකයින් විසින් මධ්‍යකාලීන අධ්‍යයන ක්‍රමවේදයන් වෙනුවට 17වන සියවස අවසානයේදී හඳුන්වා දුන් නව අධ්‍යයන ක්‍රමවේද 18වන සියවසේ විද්‍යාත්මක චින්තනය හැඩ ගැස්වීමට මූල සාධක විය.

එපමණක් නොව, විද්‍යාඥයින් විසින් තනි තනිව හෝ ගුරුකුල ආදී සීමිත සංස්ථා වශයෙන් ක්‍රියාත්මක වූ විද්‍යා අධ්‍යයන ව්‍යායාමය 17වන සියවසේ අග භාගය වන විට සාමූහික ප්‍රයත්නයක් බවට වර්ධනය වීමට හේතු වූයේ විද්‍යාඥයින්ගේ සමාජ හා සංවිධාන පුළුල් ලෙස බිහිවීමයි. මෙම චින්තකයන්ගේ දර්ශනය මෙන්ම පුළුල් ලෙස ක්‍රියාත්මක වූ විද්‍යා අධ්‍යයන ප්‍රයත්නය අධ්‍යයන ක්‍රමවේදයන්හි විශාල පෙරළියක් ඇති කිරීමට සමත් විය.

අතීතයේ කරන ලද පරිදි චිරාගත මතවාදවල එල්බීම වෙනුවට ඉදිරිපත් කරන නියාමයන් හෝ අදහස් මනාව ස්ඵුට කිරීම අවශ්‍ය විය. 1664 දී ප්‍රකාශන කාර්යය ආරම්භ කළ රාජකීය සංගමයේ ආදර්ශ පාඨය වී තිබුණේ 'කිසිවෙකුගේ මතයක් නොවේ' 'Words of no man'යන්නය. ලීනියන් සමාජය, රාජකීය සංගමය බඳු සමාජ නිසා විද්‍යාඥයින්ට තම සොයා ගැනීම් විද්‍යා ප්‍රජාව හමුවේ තැබීමට මෙන්ම සංවාදයට හා විවාදයට බඳුන් කිරීමටද, අත්දැකීම් හුවමාරු කර ගැනීමටද අනගි අවස්ථාවක් සැලසින.

සමාජවල වාරික ප්‍රකාශන මගින් නව සංකල්ප සමාජය හමුවේ තැබීම ආරම්භ වූයේ ද මෙකලය. මෙම විද්‍යා අධ්‍යයන ප්‍රයත්නය 18වන සියවසේ විද්‍යා චින්තනයේ නව ප්‍රබෝධයක් ඇති කිරීමට හේතු විය. 18වන සියවසේ ඇතිවූද විද්‍යාත්මක ප්‍රගතිය කෙරෙහි විශාල බලපෑමක් කළාවූද නව ප්‍රවණතාවයක් නම් මෙතෙක් කලක් ස්වභාවික ඉතිහාසය හෝ දාර්ශනික පර්යේෂණ Natural Philosophy) නමින් හැඳින්වුණු විෂය ක්ෂේත්‍රය වෙනුවට දර්ශනය විෂය ක්ෂේත්‍රය හා විද්‍යා විෂය ක්ෂේත්‍රය මැනවින් කැපී පෙනෙන පරිදි එකිනෙකින් වෙන්වීමයි.

මෙහි ප්‍රතිඵලය වූයේ මෙතුවක් කලක් එකම විෂයයක් ලෙස සලකන ලද විෂයයන් එකිනෙකින් වෙන්වූ විෂයයන්ට බෙදී යාමය. දාර්ශනික අධ්‍යයනවලට හිමිව තිබූ ස්ථානය විද්‍යාත්මක ක්‍රමය පදනම් කොට ගත් අධ්‍යයනවලට හිමි විය.

නක්ෂත්‍ර විද්‍යාව

නක්ෂත්‍ර විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ මෙම සියවසේ දී සිදු වූ විශාලතම පෙරළිය නම් ටයිකෝ බ්‍රාහේ, කෙප්ලර්, ගැලීලියෝ ආදීන් විසින් නිරීක්ෂණය කර තිබූ පෘථිවිය ඇතුළු ග්‍රහ මණ්ඩලයේ චලනයන් විධිමත් න්‍යායයක් දක්වා වර්ධනය වීමය. උදා තරුවේ පිහිටීමේ වෙනස්කම් නිරීක්ෂණය කළ බ්‍රැඩ්ලි පෘථිවියේ චලනය ඊට හේතුව බව සොයා ගත්තේය. මුල් අවදියේ සමතලයක් ලෙස උපකල්පනය කර තිබූ පෘථිවිය ගෝලයක් බව පසු කලක සොයාගෙන තිබිණි. පෘථිවිය දළ වශයෙන් ගෝලයක් බව පමණක් නොව එහි හැඩය හා භ්‍රමණයේ ස්වරූපයද හඳුනා ගැනීමට මෙම සියවසේදී හැකිවිය.

තාරකා අධ්‍යයනයේද විශාල ප්‍රගතියක් දක්නට ලැබුණු මෙම සියවසේදී යුරේනස් ග්‍රහයා හඳුනා ගැනීමත්, යුරේනස් හා ගුරු ග්‍රහයින්ගේ කක්ෂ නිර්ණය කිරීමටත් විද්‍යාඥයෝ සමත් වූහ. අපගේ ක්ෂීර පථයෙන් ඔබ්බට මිනිසාගේ අවධානය යොමු වූයේ ද මෙම සියවසේදීය. එපමණක් නොව සූර්ය ලප හා ඒවා පෘථිවියට බලපාන ආකාරයද සූර්යයා යනු ක්ෂීර පථයේ මධ්‍යම ප්‍රමාණයේ තාරකාවක් බව සාධක සහිතව ඔප්පු කිරීමට විද්‍යාඥයෝ සමත් වූහ.

ජෝන් ප්ලැම්ස්ටීඩ් (1646 - 1719)

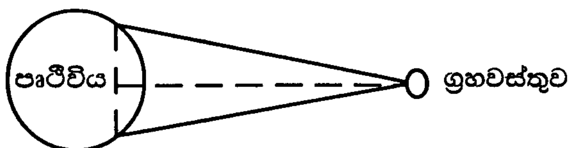
ග්‍රිනිච් නගරයේ පිහිටි ග්‍රහලෝකාගාරය භාරව සිටි ප්ලැම්ස්ටීඩ් තාරකා දහස් ගණනක පිහිටීම නිවැරදිව ගණනය කළේය.

එඩ්මන්ඩ් හැලී (1656-1742)

ජෝන් ප්ලැම්ස්ටීඩ්ගෙන් පසු 1721 දී ග්‍රිනිච් ග්‍රහලෝකාගාරයේ ප්‍රධානි තනතුරට පත්වූ එඩ්මන්ඩ් හැලී අතින් නක්ෂත්‍ර විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයට මහත් දායකත්වයක් පිරිනැමිනි. දක්ෂිණ අර්ධගෝලයට දිස්වන තාරකා නිරීක්ෂණය කිරීමට ශාන්ත හෙලේනා දූපතට ගිය හැලී එහිදී සූර්යයාට ඉදිරියෙන් බුධ ග්‍රහයා ගමන් කරන අයුරු නිරීක්ෂණය කළේය. මෙම නිරීක්ෂණ ක්‍රමය අනුසාරයෙන් ඕනෑම ග්‍රහ වස්තුවක අසම්පාතය නිර්ණය කිරීමටත් ඒ අනුව පෘථිවියේ සිට එම ග්‍රහවස්තුවට ඇති දුර නිර්ණය කිරීමේ ගණිතමය ක්‍රමවේදය හඳුන්වා දුන්නේ හැලී විසිනි.

අසම්පාතය නමින් හැඳින්වෙනුයේ නිරීක්ෂකයා සිටින ස්ථානය අනුව අදාළ ග්‍රහ වස්තුව දර්ශනය වන කෝණයයි. මේ අනුව පෘථිවියේ

නියත දුරක පිහිටි ස්ථාන දෙකක සිට ග්‍රහවස්තුවක් එකම මොහොතේ නිරීක්‍ෂණය කොට එහි කෝණයන් නිර්ණය කරගත් විට පහසුවෙන්ම එම ග්‍රහවස්තුවට පෘථිවියේ සිට කෙලින් ඇති දුර ගණනය කර ගත හැකිවේ. හැලී හඳුන්වා දුන් මෙම ක්‍රමය ග්‍රහවස්තූන් වෙත ඇති දුර නිර්ණය කිරීමේ ප්‍රමිත ක්‍රමයක් ලෙස ස්ථාපිත විය.

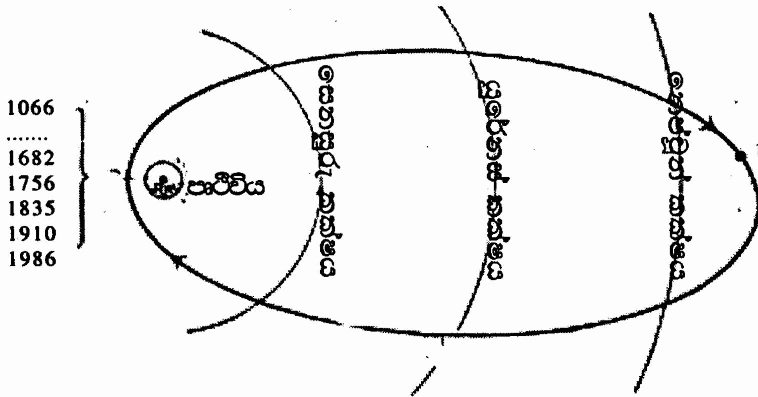


දූරස්ථ වස්තුවක අසම්පාතය සෙවීම

ගුරුත්ව බලය පිළිබඳ නිව්ටන්ගේ නියාමය විස්තර කිරීමේ ගෞරවය හිමිවන්නේ එඩ්මන්ඩ් හැලීටය. ගෝලාකාර වස්තුවක ගුරුත්වාකර්ෂනය එහි මධ්‍යය කේන්ද්‍ර කොටගත් එකක් බව ඔහු පෙන්වා දුන්නේ වසර ගණනාවක් ඒ පිළිබඳව කරන ලද ගණිතමය අධ්‍යයනයෙහි ප්‍රතිඵලයක් වශයෙනි. 1687 දී ඔහු පළ කළ කෘතිය මගින් අයිසැක් නිව්ටන්ගේ ප්‍රින්සිපියා කෘතියෙහි හඳුන්වා දී තිබූ විශ්වයේ ක්‍රියාකාරිත්වය සාධක සහිතව විස්තර කළේය.

තාරකා අධ්‍යයනයේ නිරත වූ හැලී තාරකා 341ක පිහිටීම නිරවද්‍යව වාර්තා කළේය. බට්ටා සහිත ඔර්ලෝසුවේ වර්ධනයටද ඔහු දායක විය. ධූමකේතු අධ්‍යයනයේ නිරතවූ ඔහු 1682 දී දර්ශනය වූ ධූමකේතුවේ පථය නිර්ණය කළේය. මෙයට පෙර 1531 දී මෙන්ම 1607 දී දක්නට ලැබුණු බවට වාර්තා වූ ධූමකේතුද මෙම ධූම කේතුවම බව ඔහු උපකල්පනය කළේය. මෙම ධූම කේතුව සෑම වසර 75 1/2කට වරක්ම දර්ශනය වන බවද ඔහු පෙන්වා දුන්නේය.

1689 දී ලොව ප්‍රථම සුලං ධාරා සිතියම නිර්මාණය කිරීම මගින් ඔහු කාලගුණ විද්‍යා ක්‍ෂෙත්‍රයටද වැදගත් දායකත්වයක් සැපයීය. 1714 දී උල්කාපාත පිළිබඳව අධ්‍යයනය කළ හැලී උල්කාපාත යනු පෘථිවියෙන් අහසට විදිනු ලබන ගිනියම් වායු ධාරාවන් බවට එවක පැවති මිථ්‍යා මතය බිඳ හෙලීය. උල්කාපාත පැමිණෙනුයේ සූර්ය ග්‍රහ මණ්ඩලයට පිටත සිට බව පෙන්වා දීම මගින් විශ්වයේ ගෝල සංකල්පයද බිඳ හෙලීම ඔහුගේ තවත් දායකත්වයකි.



චන්ද්‍රයා සිය කක්ෂයේ ගමන් කරන වේගයේ වෙනස්කම් ඔහු නිරීක්ෂණය කළද ඊට හේතුවූ කරුණු සොයා ගැනීමට ඔහු අපොහොසත් විය. 1708 වසරේ ජූලි 31 වැනි දින ටයිරීන් මුහුදට කඩා වැටුණු උල්කාෂ්මය පිළිබඳව හැලී විසින් කරන ලද නිරීක්ෂණ එවක යුරෝපයේ වූ උල්කාෂ්ම පිළිබඳ දැනුම හෙළිකරන සාක්ෂියක් ලෙස ගත හැකිය. හැලීගේ උපකල්පනය වූයේ ඉහළ අහස් තලයේ ඊතර් තුළ එක් රැස්වූ යම් ද්‍රව්‍ය සම්භාරයක් ගිනි බෝලයක් බවට පත් වී පෘථිවියේ ගුරුත්ව බලය මගින් වේගයෙන් පොළව මතට ආකර්ශනය වූවක් බවය. විශ්ව ගුරුත්වය පිළිබඳව මෙන්ම තාපය පිළිබඳවද වැටහීමක් නොවූ එකල හැලීට මෙබඳු නිගමනයකට එළඹීමට සිදුවීම අරුමයක් නොවේ.

නිවුටන්ගෙන් පසු අවදියේ අජටාකාශ වස්තු අධ්‍යයනයෙහි නියැළුණු විද්‍යාඥයින් අතර ජේම්ස් බ්‍රැඩ්ලිට හා ලෙනාර්ඩ් ඉයුලර්ට වැදගත් ස්ථානයක් හිමි වේ.

ජේම්ස් බ්‍රැඩ්ලි (1693-1762)

හැලීගෙන් පසුව ග්‍රිනිච් ග්‍රහලෝකාගාරයේ අධිපති බවට පත්වූ බ්‍රැඩ්ලි නක්ෂත්‍ර විද්‍යාවට ප්‍රධාන දැනුම් කොටස් දෙකක් එක්කළේය. ඉන් පළමුවැන්න නම් ආලෝකයේ අපේරණයයි. දෙවැන්න වූයේ පෘථිවි අක්ෂයේ චලනයය. මෙයට හේතුව පෘථිවිය කෙරෙහි චන්ද්‍රයාගේ

ගුරුත්වය බලපෑම බව ඔහු විශ්වාස කළේය. ධ්‍රැව තාරකාවේ පිහිටීම වෘත්තාකාරව වෙනස්වන බව දිස්වීමට හේතුව ආලෝක අපේරණය බව ප්‍රථමවරට හෙළිකරන ලද්දේ බ්‍රැඩ්ලි විසිනි. ඔහු විසින් විද්‍යා ප්‍රජාවගේ අවධානයට යොමු කළ දෙවන කරුණ නම් පෘථිවියේ අක්ෂය පෘථිවිය භ්‍රමණය වීමෙදී අභිසර්පනය වන බවයි. එනම් පෘථිවිය භ්‍රමණය වන විට එහි අක්ෂය නිසලව නොපිහිටන බවත් සුළු වශයෙන් චලනය වන බවත්ය.

ලෙනාඩ් ඉයුලර් (1707 - 1783)

දාර්ශනිකයෙකු මෙන්ම අජටාකාශ විද්‍යාඥයෙකුද වූ ඉයුලර් පෘථිවියේ කක්ෂයේ ඇතිවන විෂමතාවන් පිළිබඳව කරුණු අධ්‍යයනය කළේය. ඔහුට අනුව පෘථිවියේ අක්ෂය ටොලමිගේ කාලයේ පැවතියාට වඩා අංශක පහකින් පමණ වෙනස් වී තිබින. 1747 දී බ්‍රහස්පති හා සෙනසුරු ග්‍රහයන්ගේ කක්ෂවල විෂමතාවන්ද ඔහු ගණනය කළේය.

විලියම් හර්ෂල් (1738 - 1822)

මෙතෙක් කලක් සූර්ය ග්‍රහමණ්ඩලය වෙත නාභිගත වී තිබූ විද්‍යාඥයින්ගේ අවධානය ඉන් ඔබ්බෙහි වූ තාරකා වෙත නාභිගත කරවීමේ ගෞරවය හර්ෂල්ට හිමි වේ. තමන් විසින්ම මහත් වෙහෙස ගෙන නිර්මාණය කරගත් අඩි 40ක් උසැති දුරදර්ශකය උපයෝගී කොටගෙන ඔහු ලෝකයේ විද්‍යාඥයින්ට ඈත විශ්වය විවෘත කළේය. තම දුරදර්ශකය මගින් විශ්වයේ සැතපුම් මිලියන, මිලියන, මිලියන 12ක් දුරින් පිහිටි නිහාරිකා නිරීක්ෂණය කළ හර්ෂල් මෙම නිහාරිකා සමන්විත වී ඇත්තේ විවිධ ප්‍රමාණවල තාරකා හෙවත් සූර්යයන්ගෙන් බවත් මෙම සූර්යයන් හැම එකක්ම එක තැන නොරැඳී යම් කක්ෂයක් වටා වේගයෙන් භ්‍රමණය වන බවත් හෙළි කළේ විද්‍යාඥයන් මවිතයට පත් කරමිනි. අපගේ සූර්යයාද මෙම අනන්ත සංඛ්‍යාත ලොකු කුඩා සූර්යයන් අතරින් එක් මධ්‍ය ප්‍රමාණයේ සූර්යයෙකු පමණක් බවද ඔහු පෙන්වා දුන්නේය. මෙයට සියවස් දෙකකට පෙර සමස්ත විශ්වයම පෘථිවිය කේන්ද්‍ර කොට ගත් එකකැයි විශ්වාස කළ මිනිසාගේ විශ්වය පිළිබඳ සංකල්පය උඩියටිකුරු කිරීමක් ලෙස මෙය හැඳින්වීම අතිශයෝක්තියක් නොවේ.

තම දුරේක්ෂය උපයෝගී කොටගෙන නිහාරිකා 2000ක් හා යුගල තාරකා 800ක් හඳුනාගත් හර්ෂල් තමන් දුටු දුරස්ථම නිහාරිකාව

පෘථිවියට අවම වශයෙන් ආලෝක වර්ෂ දසලක්ෂ පනස් දහසකට වඩා දුරින් පිහිටා ඇති බව ගණනය කළේය. මෙම නිහාරිකාවලට අයත් වස්තූන් එකිනෙක වෙත ආකර්ශනය වෙමින්ද කේන්ද්‍රගත වෙමින්ද පවතින බවත් අවසානයේදී ඒවා එක් යෝධ තාරකාවක් ලෙස නාභිගත විය හැකි බවත් ඔහු උපකල්පනය කළේය. වෙනත් වචනවලින් පවසන්නේ නම් විශ්වය නිර්මාණය වීම හා එහි අවසානය පිළිබඳව උපකල්පනයක් ලෙස මෙය හැඳින්විය හැකිය.

විශ්වයේ දුරින් පිහිටි සූර්යයන් ලක්ෂ කෝටි ගණනක් මණ්ඩල වශයෙන් වෙන් වී එකිනෙකා වෙතට ඇද ගනිමින් සිටින බව පෙන්වා දුන් හර්ෂල් යම් දිනක මේ සියළු සූර්යයන් එකට නාභිගත වන බව පැවසීය. මෙසේ නාභිගත වූ සූර්යයන් ද එකිනෙකා තමන් වෙත ඇද ගන්නට පටන් ගනු ඇත. තමන්ගේ ගවේෂණයට ලක්වූ ඇතැම් නිහාරිකාවල තාරකාවලින් තොර විශාල හිස් ප්‍රදේශ දක්නට ඇත්තේ එහෙයිනි. මක්නිසාද යත් විශ්වය ආරම්භයේදී විශ්වය පුරාම තාරකා සම සේ බෙදී තිබෙන්නට ඇති බව උපකල්පනය කළ හැකි හෙයිනි. මෙබඳු තත්ත්වයක් විකල්ප 4කට තුඩු දිය හැකි බව හර්ෂල් පෙන්වා දුන්නේය. ඒවා නම්,

1. විශාල තාරකා විසින් කුඩා තාරකා තමන් වෙත ඇදගෙන ග්‍රහණය කොට ගැනීම.
2. සමාන ප්‍රමාණයේ තාරකා එකිනෙකා තම තමා වෙත ආකර්ශනය කොට ගෙන පේලි වශයෙන් හෝ වෙනත් හැඩයකින් පෙල ගැසීම.
3. විශ්වයේ තැන්තැන්වලව නිහාරිකා ගොඩනැගීම හා
4. මෙසේ තාරකා තැන්තැන්වල කේන්ද්‍රගතවීම නිසා විශ්වය තුළ හිස් ඉඩකඩ විශාල වශයෙන් නිර්මාණය වීම හා අවසානයේදී මෙම තාරකා සියල්ල එක් පොදු නාභියක තුළ කේන්ද්‍රගතවීම යනුවෙනි.

අළුත් සූර්යයන් බිහිවන්නේ මෙබඳු යෝධ සූර්යයන්ගෙන් බව හර්ෂල් පැහැදිලි කළේය. මෙම නිහාරිකා අතුරින් ඇතැම් නිහාරිකා සමන්විත වී ඇත්තේ මෙතෙක් හඳුනා නොගත් කැළුම් දෙන ද්‍රවයක් බඳු දෙයකින් බවද 1791 දී පෙන්වා දුන් ඔහු එම ද්‍රවය කෙමෙන් හැකිලී රොක් වී තාරකාවක් හෝ තාරකා කිහිපයක් බවට පරිවර්තනය වන බවද පෙන්වා දුන්නේය. හර්ෂල්ගේ මෙම සංකල්පය 19වන

සියවසේදී උල්කාෂ්ම උපකල්පන ඉදිරිපත් කළ ලොක්වුඩ් අතින් තවදුරටත් වර්ධනය විය.

1781 දී යුරේනස් ග්‍රහයා සොයාගත් හර්ෂල් 1787 දී යුරේනස් ග්‍රහයාගේ චන්ද්‍රයෙක්ද 1789දී සෙනසුරු ග්‍රහයාගේ චන්ද්‍රයෙක්ද සොයා ගත්තේය. විශ්වයේ ස්වරූපය පිළිබඳවද ප්‍රථම උපකල්පනය ඉදිරිපත් කරන ලද්දේ හර්ෂල් විසිනි. විශ්වය යනු උත්තල කාචයක් මෙන් මැදින් ඝනව වටේට තුනී වූ එකක් බවද ක්ෂීර පථය විශ්වයේ අද්දර පිහිටි බවද පෙන්වා දුන් ඔහු සමස්ත සූර්ය ග්‍රහමණ්ඩලයම සූර්යයාද සමග හර්කියුලිස් නිහාරිකාව දෙසට ගමන් කරමින් පවත්නා බව පෙන්වා දුන්නේය. යුගල තාරකා හඳුනා ගැනීමේ ගෞරවයද ඔහුට හිමිවේ.

සූර්ය ලප අධ්‍යයනය කොට ඒවායින් පෘථිවියේ කාලගුණය කෙරෙහි බලපෑමක් ඇති කරන බව පෙන්වා දීම ඔහු අතින් සිදුවූ තවත් මෙහෙවරකි.

ඔහුගේ උපකල්පනය වූයේ පෘථිවිය ජීවින්ගෙන් යුත් එකම ග්‍රහලොව නොවන බවය. සූර්ය ග්‍රහමණ්ඩලයේ වෙනත් ග්‍රහලෝක මෙන්ම චන්ද්‍රයින් මතද වෙනත් නිහාරිකාවල සූර්යයන් හා ග්‍රහයන් මතද ජීවීන් වසන බව ඔහු නිගමනය කළේය.

මෙම සියවසේ විසූ සුප්‍රකට දාර්ශනිකයෙකු වූ ඉමානුවෙල් කාන්ට්ගේ විශ්වය පිළිබඳ සංකල්පයද හර්ෂල්ගේ මතය හා සමගාමී වූ එකක් විය. ඔහු විශ්වය විශ්ලේෂණය කළේ අජටාකාශ විද්‍යාඥයෙකු නොව දාර්ශනිකයෙකු වශයෙනි.

ඉමානුවෙල් කාන්ට් (1724 - 1804)

හර්ෂල්ගේ නිහාරිකා උපකල්පනය පිළි ගත් කාන්ට්ගේ මතය වූයේ අප සූර්ය ග්‍රහ මණ්ඩලයට අයත් සියළු වස්තූන් නිර්මාණය වී ඇත්තේ මූලද්‍රව්‍යයන්ගෙන් බවය. විශ්වය ආරම්භයේ දී මෙම මූලද්‍රව්‍ය විශ්වය පුරාම සමව විසිර පැවැත්තේය. මෙම ද්‍රව්‍ය වේගයෙන් පරිභ්‍රමණය වීමේ ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් ඒවා රාශිගත වී 'සූර්යයෝ හා ග්‍රහලෝක බිහිවිය.' යනු ඔහුගේ මතය විය.

මෙම නොපැහැදිලි උපකල්පනය වෙනුවට ගණිතමය එළඹුමක් ඔස්සේ විශ්වය පිළිබඳ රහස සෙවීමේ නිරතවූ ලාප්ලාස් හා ලා ග්‍රාන්ජ් නම් විද්‍යාඥයින් දෙදෙනා විසින් වඩාත් විස්තරාත්මක වූද තර්කානුකූල වූද උපකල්පනයක් ඉදිරිපත් කරනු ලැබීය.

ලාප්ලාස්, පියරේ සයිමන් (1749 - 1822)

විශ්වය තුළ ඇති සියළු සූර්යයන් හා ග්‍රහලෝක නිහාරිකාවකින් බිහිවූ බව උපකල්පනය කළ ලප්ලාස් මෙම සංසිද්ධියට හේතු වූයේ ගතිකය හා ගුරුත්වාකර්ශනය බව පෙන්වා දුන්නේය. අපගේ සූර්ය ග්‍රහමණ්ඩලය නිර්මාණය වීමට පාදක වූ මුල්ම විශ්ව ද්‍රව්‍ය අක්ෂයක් වටා වේගයෙන් භ්‍රමණය වෙමින් සංකෝචනය වූ බවත් සංකෝචනය වීමේ ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් එය න්‍යෂ්ටිය වටා වූ වලල්ලක් බවට පත් වූ බවත් පසුව ග්‍රහලෝක හා චන්ද්‍රයින් බවට සංකෝචනය වූයේ මෙම වලල්ල තුළ වූ විශ්ව මුලද්‍රව්‍ය බවත් ඔහු පෙන්වා දුන්නේය. ලාප්ලාස්ගේ මෙම උපකල්පනය හර්ෂල්ගේ විශ්වය පිළිබඳ සංකල්පය තවදුරටත් වර්ධනය කරවීමක් පමණක් නොව විශ්වය පිළිබඳ නූතන සංකල්පයේ ආරම්භයද විය.

ප්‍රංශ විප්ලව සමයේ ජීවත් වූ ලාප්ලාස් එවක ප්‍රංශයේ පැවති දේශපාලන ව්‍යාකූලත්වය තම විද්‍යා ව්‍යායාමයන්ට බාධකයක් කර නොගත්තේය. යුගයේ ශ්‍රේෂ්ඨ ගණිතඥයෙකු වූ ලා ග්‍රාන්ජ්ගේද මතයන් පදනම් කොටගෙන සිය අධ්‍යයනයන්හි නිරත වූ ඔහු සූර්ය ග්‍රහ මණ්ඩලයට අයත් ග්‍රහලෝකවල කක්ෂයේ විකේන්ද්‍රිය බවට හේතු වනුයේ වෙනත් ග්‍රහයන්ගේ ගුරුත්වාකර්ශනයේ බලපෑම බව පෙන්වා දුන්නේය. එහෙත් එක් ග්‍රහලෝකයක විකේන්ද්‍රිය බව වර්ධනය වන විට ඊට ප්‍රතිලෝම වශයෙන් අනෙක් ග්‍රහලෝකයේ විකේන්ද්‍රියත්වය මර්ධනය වන හෙයින් සූර්ය ග්‍රහ මණ්ඩලය තුළ තුලනාත්මක බව රැකෙන බවද ඔහුගේ මතය විය.

නිකොලස් ලුවී ඩි ලාසෙයිල් (1713-1762)

කැසිනිගේ සහායකයෙකු ලෙස සිය විද්‍යාඥ ජීවිතය ආරම්භ කළ ලා සෙයිල් 1751 දී බුධ හා සිකුරු ග්‍රහයින්ගේ අසම්පාතයන් පාදක කොටගෙන සූර්යයාගේ අසම්පාතය නිර්ණය කිරීම සඳහා සුබ පැත්මේ තුඩුවට ගියේය. දක්ෂිණ අර්ධගෝලයට දිස්වන තාරකා නිරීක්ෂණය සඳහාද මෙම ගමන උපයෝගී කොටගත් ඔහු 1763 දී පළ කළ සිය කෘතිය මගින් තමන් විසින් නිරීක්ෂණය කරන ලද තාරකා දහස් ගණනක් අතරින් තාරකා 1942ක ස්ථාන නිර්ණය කිරීමට සමත් විය. පෘථිවිය ශුද්ධ ගෝලයක් නොවන බව පශ්චාත් ප්‍රංශ විද්‍යාඥයින්ට සනාථ කිරීම සඳහාද මෙම සොයා ගැනීම බල පෑ බව පෙනේ. ධ්‍රැවය

අසල හා නිරක්ෂය අසල පෘථිවියේ අංශකය බැගින් මැන බැලූ විද්‍යාඥයෝ පෘථිවිය ශුද්ධ ගෝලයක් නොවන බව පසු කලක ස්ථිරව ප්‍රකාශ කළහ.

ජීන් ලේ රොන්ඩ් ඩි අලෙම්බර්ට් (1717-1783)

ප්‍රංශ විද්‍යාඥයෙකු වූ අලෙම්බර්ට්ගේ දායකත්වය වූයේ පෘථිවිය හා සූර්යයා අතර ගුරුත්වාකර්ශනයේ ශක්තිය ගණනය කිරීමයි. එය 7:3 අනුපාතයට විය යුතු බව ගණනය කළ ඔහු ඒ අනුව පෘථිවිය චන්ද්‍රයා මෙන් 70 ගුණයකින් විශාල බව නිර්ණය කළේය.

භූ විද්‍යාව

18වන සියවස භූ විද්‍යා දැනුම් ක්ෂෙත්‍රයේද ඇතැම් අංශවල ප්‍රගතියක් ලැබූ අවදියක් ලෙස වැදගත් වේ. පෘථිවියේ ප්‍රමාණය හා හැඩය පිළිබඳව ඈත අතීතයේ සිටම විද්වතුන් විවිධ මත දැරූහ. ඈත අතීතයේ ඊජිප්තුවානුවෝ පෘථිවිය සමතලයක් බව විශ්වාස කළහ. ප්‍රථම වරට පෘථිවිය ශුද්ධ ගෝලයක් බව පළ කරන ලද්දේ ඇරිස්ටෝටල් විසිනි. පෘථිවියේ වට ප්‍රමාණය ස්ටේඩියා 40000ක් ලෙස ඔහු විසින් ගණනය කර තිබිණි.

දුරේක්ෂය නිපදවීම නිසා පෘථිවි ගෝලයේ අංශකයක දුර ප්‍රමාණය වඩාත් නිවැදිව නිර්ණය කිරීමට විද්‍යාඥයින්ට අවස්ථාව ලැබිණ. ප්‍රංශයේ විද්‍යා ඇකඩමියේ මෙහෙයවීම යටතේ මෙම කාර්යයේ නිරත වූ ජීන් පිකාර්ඩ්(1620- 1682) පෘථිවියේ එක අංශකයක දුර එවක විශ්වාසය වූ සැතපුම් 60ක් නොව සැතපුම් 69.1ක් බව නිර්ණය කළේය. මෙම සොයා ගැනීමෙන් පසුව ප්‍රංශ ඇකඩමිය 1671දී ප්‍රංශ ගිනියාවේ කේන් ප්‍රදේශයට භූ විද්‍යා ගවේෂණ චාරිකාවක් සංවිධානය කළේය. එම චාරිකාවේ අරමුණ වූයේ පෘථිවිය ශුද්ධ ගෝලයක්ද යන්න නිර්ණය කිරීමය. කේන් ප්‍රදේශය පිහිටා තිබුණේ උත්තරාංශක 5 හිය. මෙම පෙදෙසේදී ඔර්ලෝසුවේ වේලාව නිවැරැදිව පවත්වා ගැනීමට නම් උත්තරාංශක 45 පිහිටි පැරිසියේ භාවිත කරනවාට වඩා ඔර්ලෝසුවේ බට්ටාගේ දණ්ඩ කෙටි කිරීමට සිදුවන බව පෙනී ගියේය. මෙයට හේතුව වූයේ නිරක්ෂ ප්‍රදේශයේදී පෘථිවි පෘෂ්ඨය ධ්‍රැව ප්‍රදේශවලට වඩා පිටතට නෙරා තිබීමය. නිරක්ෂය අසල සිටින අයෙකු පෘථිවිය මධ්‍යයේ සිට වඩාත් ඈතින් සිටින හෙයින් බට්ටා පැද්දෙනුයේ සෙමෙනි. එහෙයින් බට්ටාට නිසි වේගය ලබා දීමට නම් එය කෙටි

කළ යුතු විය. 1673දී හියුජන්ස් විසින් බට්ටාගේ දිග අනුව පැද්දීමට ගතවන කාලය නිර්ණය කර තිබිණි.

1684-1714 අතර කාලය තුළ ප්‍රංශයේ විවිධ ස්ථානවල සිට ඔර්ලෝසු බට්ටාගේ පැද්දීම නිරීක්ෂණය කළ කැසිනි හා ඔහුගේ පුත් ජාකස්(1666-1756) පෘථිවිය යනු පරිශුද්ධ ගෝලයක් නොව මැදින් ඉදිරියට නෙරා ගිය එකක් බව පෙන්වා දුන්හ.

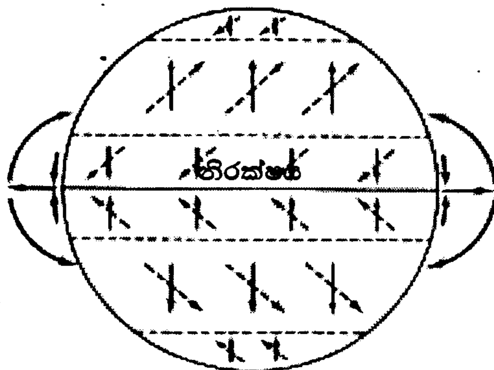
මෙම නිරීක්ෂණ මගින් ඇති කරන ලද උනන්දුව නිසා විද්‍යාඥයින් කිහිපදෙනෙක්ම පෘථිවියේ හැඩ රුව නිර්ණය කිරීම සඳහා උනන්දු වූ බව පෙනී යයි. මෙම උද්වේගයෙහි ප්‍රතිඵලය වූයේ පෘථිවිය මැණීමේ කාර්යය සඳහා අවශ්‍ය නව උපකරණ නිර්මාණය කිරීමට පෙළඹීමය. මේ අතින් බ්‍රිතාන්‍ය තාක්ෂණවේදීන් ප්‍රමුඛත්වය ගත් බව පෙනේ. බ්‍රිතාන්‍යයේ ජෝජ් ග්‍රැහැම්(1673-1751) ඔර්ලෝසුවේ බට්ටාගේ චලනය පාලනය කරන දුනු රෝදය නිර්මාණය කළේය. එමගින් බට්ටා ඉතා කෙටි පථයක මෙහෙයවීමට ඔහු සමත් විය. ජෝන් හැරිසන් (1692-1778) ඔර්ලෝසුව සාගරය මැදදීද බාධාවකින් තොරව භාවිත කළ හැකිවන සේ තවදුරටත් වර්ධනය කළේය. ඔහු විසින් නිෂ්පාදනය කරන ලද දුනු ඔර්ලෝසුව යාත්‍රාවේ චලනයන්ගේ බලපෑමෙන් තොරව ක්‍රියාත්මක වීමට තිබූ හැකියාව නිසා මුහුදේදී දේශාංශක නිර්ණය කිරීමට බෙහෙවින් ප්‍රයෝජනවත් විය. මේ නිසාම ඔහුට දේශාංශක ජොන්සන් යයි අන්වර්ථ නාමයක්ද පටබැඳී තිබිණි. ජෙසී රැම්ස්ඩන් (1732 - 1880) විසින් දුරේක්ෂය නිසි ඉලක්කයට මෙහෙයවීම සඳහා විශේෂ මෙවලමක් නිපදවන ලදී. තියොඩොලයිට් උපකරණය කෝණ මැණීමට යොදා ගැනීම සඳහා තවදුරටත් වර්ධනය කරන ලද්දේද ඔහු විසිනි.

මෙසේ අක්ෂාංශක දේශාංශක නිවැරදිව නිර්ණය කිරීමට ලැබුණු හැකියාවේ ප්‍රතිඵලය වශයෙන් සිතියම්කරණය බෙහෙවින් ප්‍රචලිත විය. පිකාඩ් විසින් නිර්ණය කරන ලද දේශාංශක කිහිපයක් පදනම් කොට ගෙන ජී.ඩී.කැසිනි 1694දී ප්‍රංශයේ සිතියම නිර්මාණය කළේය. මෙමගින් සිතියම් කරණය කෙරෙහි ඇති කරන ලද උනන්දුව කෙතරම් බලවත් වීද යත් බොහෝ රාජ්‍ය විසින් සිතියම් කාර්යාංශ පිහිටුවා රාජ්‍ය සිතියම් සම්පාදකයන් පත් කරනු ලැබීය. ලොව ප්‍රථම භූ විද්‍යා සංගමය වැනිසියේ පිහිටුවන ලදී. 1694 දී ජී.ඩී. කැසිනි ලෝක සිතියමක්ද සම්පාදනය කළේය. 1880 පමණ වන තුරු මෙම සිතියම භාවිතයේ

පැවතිනි. ජේම්ස් කුක් (1728-1779) බඳු සංචාරකයින්ට මෙම සිතියම බෙහෙවින් පිටිවහල් වූ බවට කිසිම සැකයක් නැත.

ජෝජ් හැඩ්ලි (1685-1768)

වායු ධාරා අධ්‍යයනයන්හි නිරත වූ හැඩ්ලි වෙළඳ සුළංවලට හේතුව පෘථිවියේ පරිභ්‍රමණය මෙන්ම නිරක්ෂීය ප්‍රදේශවලින් උණුසුම් වාතය ඉහළ නැගීම බව 1735 දී පෙන්වා දුන්නේය. මෙම සොයා ගැනීම ඇත්ත වශයෙන්ම හැලීගේ අධ්‍යයන තවදුරටත් වර්ධනය කිරීමකි. හැලී විසින් 1686 දී වෙළඳ සුළං පිළිබඳව මෙන්ම මෝසම් සුළං පිළිබඳවද විස්තරාත්මක අධ්‍යයනයක් කර තිබිණි. ඔහු සිය අධ්‍යයනයට පාදක කොට ගත්තේ සුළං ධාරා පිළිබඳව 1742 දී ජීන් ලේ රොන්ඩ් ඩී අලෙම්බර්ට් විසින් පළ කළ කෘතියයි.



හැඩ්ලිගේ වෙළඳ සුළං ධාරා සිතියම

ඓතිහාසික භූ විද්‍යාව

19 වන සියවස උදාවන තුරුම විද්‍යාඥයින්ගේ ප්‍රමුඛ අවධානය යොමුව තිබුණේ අජටාකාශ වස්තූන් වෙතය. පෘථිවිය හා එහි සංයුතිය පිළිබඳ ප්‍රමාණවත් අවධානයක් යොමු වී නොතිබිණි. 18 වන සියවස අවසානය වන විටත් පෘථිවියේ සම්භවය පිළිබඳව විද්‍යාඥයින් අතර පැවතියේ දුබල හා තර්කානුකූල නොවූ උපකල්පන කිහිපයක් පමණි. මෙයින් එක උප කල්පනයකට අනුව ලෝකය ඝන ද්‍රව්‍යයන්ගේ වාෂ්පවලින් සමන්විත වූ යෝධ හිම හෝ ජල කුට්ටියක් විය. පසු කලක වාෂ්ප වශයෙන් තිබූ ලෝහ ඝන වී ගොඩබිම හෙවත් පෘථිවි

පෘෂ්ඨය බිහිවිය. තවත් උපකල්පනයක් වූයේ පෘථිවිය යනු අභ්‍යන්තරය ජලයෙන් පිරී ගත් ජල ගෝලයක් බවත්, පෘථිවිය ආසන්නයෙන් ගමන් කළ යෝධ ධූම කේතුවක ගුරුත්වාකර්ශනය නිසා පෘථිවිය අභ්‍යන්තරයේ වූ ජලය ගොඩබිම් පෙදෙස් වැඩි හරියක් යට කොට ගෙන පිටතට ගලා ආ බවත්ය. ඉහත සඳහන් කළේ පෘථිවියේ සංයුතිය පිළිබඳ එවක පැවති උපකල්පන අතුරින් දෙකක් පමණි. අනෙක් උපකල්පනද එබඳුම මිථ්‍යා විශ්වාස පදනම් කර ගත් ඒවා විනා විද්‍යාත්මක අගයකින් යුත් ඒවා නොවීය.

කොම්ටෙ ඩී බෆුන් හා ජේම්ස් හටන් බඳු විද්‍යාඥයෝ වඩාත් විද්‍යාත්මක භූ විද්‍යා අධ්‍යයනයන් ආරම්භ කළේ මෙබඳු පසුබිමක් මතය.

කොම්ටෙ ඩී බෆුන් (1707-1788)

පෘථිවිය හා ග්‍රහයින් බිහි වූයේ ධූම කේතුවක් සූර්යයා හා ගැටීම නිසා ඉන් ඉවතට වීසි වූ ද්‍රව්‍යවලින් බව පෙන්වා දුන් ඔවුහු පෘථිවියේ ඉතිහාසය යුග 7කට බෙදා දැක්වූහ. ඒවා නම් ;

මුල් අවදිය	-	දැල්වෙමින් තිබූ පෘථිවි ද්‍රව්‍ය සිසිල් වී කෙමෙන් ද්‍රව ගුලියක් බවට පත්වීම. (වසර 3000)
දෙවන අවදිය	-	පෘථිවිය කෙමෙන් ඝන වීම. (වසර 35000)
තෙවන අවදිය	-	වායු ගෝලය, සාගරය හා ගොඩබිම බිහිවීම. ජලයේ ජීවය ආරම්භ වීම. (වසර 15000-20000 අතර)
සිව්වන අවදිය	-	යමහල් විදාරණය මඟින් පෘථිවියේ අභ්‍යන්තර තාපය පිටවීම. (වසර 5000)
පස්වන අවදිය	-	ධ්‍රැව ප්‍රදේශවල මැමතුන්,ඇතුන් බඳු යෝධ ජීවීන් බිහිවීම. ලතා කෙමෙන් පෘථිවියේ තිරස්කීය පෙදෙස් නිවීයාමත් සමඟම රුක්ලතා ඒ පෙදෙස්වල ව්‍යාප්ත වීම.

සවන අවදිය - මහාද්වීප වෙන් වීම හා මිනිසාගේ සම්භවය.

සත්වන අවදිය - මිනිසාගේ වර්ධනය. අනාගතයේ ලොව සිසිල් වී ජීවීන් විනාශ වී යන තුරුම මෙම අවදිය පවතිනු ඇත.

කොම්ටේගේ මෙම යුග බෙදීම නිරවද්‍ය එකක් නොවූවද එය පෘථිවියේ ඉතිහාසය දෙස නව දෘෂ්ටි කෝණයකින් බැලීමක් වූවා පමණක් නොව අනාගත අධ්‍යයනයන් සඳහා මඟ පෙන්වන්නක්ද විය.

ජේම්ස් හටන් (1726-1797)

ඓතිහාසික භූ විද්‍යාව ලොවට හඳුන්වා දුන් පුද්ගලයා ලෙස සැලකෙන ජේම්ස් හටන් එය මිථ්‍යා සංකල්පයන්ගෙන් මුදවා නූතන විද්‍යාවක් බවට පත් කිරීමට පුරෝගාමී විය. පෘථිවියේ භූ විද්‍යාත්මක පරිණාමය අළලා විද්‍යාත්මක අධ්‍යයනයක නිරත වූ ප්‍රථමයා ලෙසද හටන් හැඳින්විය හැකිය.

පාංශු ස්ථරය යනු පෘථිවි පෘෂ්ඨය දිරා යාමේ ප්‍රතිඵලයක් බවත් නිරන්තර වර්ෂාව, සුළඟ, ජල ප්‍රවාහ ආදිය නිසා පෘථිවිය මත ගොඩ නැඟෙන පාංශු ස්ථරය ඛාදනය වී සයුරු පත්ලේ තැන්පත් වන බවත් 1781 දී රාජකීය සංගමයට ඉදිරිපත් කළ ලිපියකින් ඔහු පෙන්වා දුන්නේය.

මෙම තත්ත්වය දිගටම පැවතියහොත් පෘථිවිය සෝදා ගොස් සමස්ත පෘථිවි තලයම මුහුදට යට වී යා හැකිය. එහෙත් එය මෙතෙක් සිදුවී නැත්තේ එය ඉතා සෙමින් සිදුවන ක්‍රියාවලියක් නිසා මෙන්ම පෘථිවි තලයෙන් සෝදාපාළුව මඟින් මුහුදට ගලා බසින පාංශු ස්ථරය මුහුදු පත්ලේදී දැඩි පීඩනය හා උණුසුම නිසා යළි ඝන බවට පත්ව ඉන්පසු භූ චලන හා එබඳු භූගෝලීය සංසිද්ධීන් මඟින් මුහුදින් ඉහළට මතුවන නිසාත්ය. පෘථිවි තලය මත දක්නට ඇති කිරිගරුඬ හා හුණු ගල් ආදිය මෙසේ ඝන වී මුහුදු පත්ලෙන් ඉහළට නැඟුණු පාෂාණවලට නිදසුන් ලෙස ඔහු පෙන්වා දුන්නේය.

මෙම සංසිද්ධිය අඛණ්ඩව සිදුවෙමින් පවත්නා යාන්ත්‍රික ක්‍රියාවලියක් බව පෙන්වා දුන් හටන් සෝදා යාම මඟින් මුහුදු බත් වන ගොඩබිම් ප්‍රමාණයට අනුකූලව නව ගොඩබිම් බිහිවන බව

පෙන්වා දුන්නේය. මෙසේ පෘථිවිය සදාතනිකව තැනකින් ඉහළට නගිමින් තවතැනක කිදා බසිමින් පවතින්නකි.

හටන් විසින් ඉදිරිපත් කරන ලද මෙම උපකල්පනය ආගමික විශ්වාසයන්ට පටහැනි මිථ්‍යා වාදයක් ලෙස සාම්ප්‍රදායික විද්‍යා සමාජයේ ගැරහීමට ලක් වූවද ඔහු ඉදිරිපත් කළ තර්ක ඉතා විද්‍යානුකූල ඒවා විය. ලොව පුරාම කඳු මත හෝ ගොඩබිම කැනීමේදී හමුවන මුහුදු ජීවීන්ගේ පොසිලවලින් පැහැදිලි වන්නේ ගොඩබිම කලක් මුහුදට යට වී තිබූ බවය. කිරිගරුඬ යනු අන් කිසිවක් නොව දැඩි පීඩනයට හා තාපයට බඳුන් වූ හුණු ගල් වේ. පෘථිවියේ අභ්‍යන්තර තාපය මෙම කිරිගරුඬ නිර්මාණය වීම සඳහා ඉවහල් වූ බව නිසැකය.

හටන්ගේ උපකල්පනයට එරෙහිව විද්‍යාඥයන් අතර බලවේගයක් බිහිවීමට තරම් එම මතය කෙරෙහි වූ විරෝධය ප්‍රබල එකක් විය. ජර්මනියේ සැක්සන්හි වර්නර් නමැති ස්වභාව විද්‍යාඥයා මෙම බලවේගයෙහි පුරෝගාමියෙකු වූ බව පෙනේ. 1800 දී පළ කළ ඔහුගේ මතය වූයේ ආරම්භයේදී පෘථිවිය ලෝ දිය ගුලියක්ව පැවති බවත් ගොඩබිම නිර්මාණය වූයේ එම ලෝ දිය ඝනීභවනය වීමෙන් බවත්ය. මෙම මතය දැරූවන් එවක ප්‍රකට වූයේ නැප්චූන්වාදී ගුරුකුලය නමිනි.

එසේ වුවද පසු කලක විලියම් ස්මිත්, කුවියර් ඇතුළු විද්‍යාඥයින් රැසකගේම නිරීක්ෂණ හටන්ගේ උපකල්පනය ස්ථිර කළේය. මෙම මතධාරීන්ද ප්ලූටෝවාදී ගුරුකුලය නමින් ගුරුකුලයක් වශයෙන් සංවිධානය වූහ.

මෙම සියවසේ භූ විද්‍යාව පිළිබඳ දැනුම වර්ධනයට මෙම ගුරුකුල දෙකේම ප්‍රතිවාදීන්ගේ මත ගැටුම් බෙහෙවින් ඉවහල් විය.

ප්ලූටෝ ගුරුකුලයේ සාමාජිකයකු වූ ලියෙල්, හටන් හා මූලික වශයෙන් එකඟ වුවද පෘථිවියේ වෙනස්වීම් පිළිබඳව දැරූවේ වෙනත් මතයකි. හටන් විශ්වාස කළ පරිදි පෘථිවි පෘෂ්ඨයට ඇතුළතින් ද්‍රව මට්ටමේ වූ ලෝහ පවතින්නේ නම් එම ලෝහ සිහිල්වත්ම පෘථිවි පෘෂ්ඨය කඩිනම් වෙනස්වීම්වලට බඳුන් වේ.

එහෙත් මෙම මතය නොපිළිගත් චාල්ස් ලියෙල්ගේ උපකල්පනය වූයේ පෘථිවියේ වෙනස් වීම් අද පවත්නා ආකාරයෙන්ම ඉතා සෙමින් අතීතයේද සිදුවූ බවයි. ඔහුට අනුව කඳු වැටි බිහිවීම, ජලාශ බිහිවීම

ආදිය බොහෝ කලක් පුරා සිදුවූ විපර්යාසවල ප්‍රතිඵලයන්ය. තම මතය ස්ථිර කරනු සඳහා ඔහු වෙනත් ස්වභාවවේදීන්ගේ නිරීක්ෂණ කිහිපයක්ම උපයෝගී කර ගත්තේය. 1802 දී ජ්ලේපෙයාර් හා 1807 දී වොන්බක් විසින් ස්වීඩන් වෙරළ තීරය සියවසක් තුළ අඩි කිහිපයකින් උස් වූ බවට කර තිබූ නිරීක්ෂණය, පැටගෝනියා දිවයිනේ නැගීම පිළිබඳව චාල්ස් ඩාවින් කර තිබූ නිරීක්ෂණය ආදිය ඔහු එසේ උපයෝගී කරගත් නිරීක්ෂණ අතර වේ.

ඇල්ප්ස් කන්දේ සුවිශේෂ භූ විෂමතා නිරීක්ෂණයට බඳුන් කළ අගාසිස් ලියෙල්ගේ උපකල්පනයට තවත් අතිරේක කරුණක් එක් කළේය. එනම් පෘථිවිය සෙමෙන් පරිණාමය වූ අතරම ක්ෂණික හෙවත් කඩිනම් විපර්යාසවලටද බඳුන් වූ බවය. ඇල්ප්ස් කන්දේ පාෂාණ ස්ථරයේ අස්වාභාවික පිහිටීම්වලට හේතුව එම පාෂාණ විශාල හිම පතන විසින් ඒ ඒ තැන්වලට ප්‍රවාහණය කිරීම නිසා බව අගාසිස් පැහැදිලි කළේය. එනම් අතීතයේ ඇල්ප්ස් කඳු වැටියම හිමෙන් යට වී ගිය විශාල හිම ස්ථරයක් ව පැවති බවත්, ලෝකයේ එබඳු හිම පතන අවදි අතීතයේද වූ බවත්ය.

අගාසිස්ගේ මෙම දායකත්වය 19 වන සියවසේදී ලෝකයේ හිම පතන අවදිය පිළිබඳ සංකල්පය ස්ථාවර කළේය.

පෘථිවි චුම්බකත්වය

පෘථිවියේ චුම්බකත්වය 18 වන සියවසේ විද්‍යාඥයන් කිහිපදෙනෙකුගේම අධ්‍යයනයට ලක් වූ විෂයයකි. 17 වන සියවසේ විලියම් ගිල්බට් ආදීන්ගේ අධ්‍යයන මඟින් පෘථිවියේ චුම්බකත්වය ස්ථානයෙන් ස්ථානයට වෙනස් වන බවත්, එපමණක් නොව වර්ෂයේ විවිධ කාලවල එකම ස්ථානයේ චුම්බකත්වය විවිධ මට්ටම්වලින් පවත්නා බවත් සොයා ගෙන තිබිණි.

හැලී සියවස මුලදී එනම් 1700 දී පමණ පෘථිවි චුම්බකත්වය වෙනස්වන අයුරු චුම්බක රේඛා අනුසාරයෙන් පැහැදිලි කළේය. එක් එක් රේඛාවට යට වන සෑම ස්ථානයකම චුම්බක ශක්තිය සමාන බව ඔහු පැහැදිලි කළේය. ජෝන් කැන්ටන්, හම්බෝල්ට්, අරාගෝ හා ගවුස් යන විද්‍යාඥයෝ 18 වන සියවසේ පෘථිවි චුම්බකත්වය පිළිබඳ දැනුම වර්ධනය කළවුන් අතර පුරෝගාමීහු වූහ.

ජෝන් කැන්ටන් (1718-1772)

වසරේ ඇතැම් දිනවල කොම්පාසුවේ කටුව උමතු ලෙස හැසිරෙන බවත් ඒ දිනවල උතුරු පෙදෙස්වලට උත්තරාලෝකය දර්ශනය වන බවත්, ජෝන් කැන්ටන් නිරීක්ෂණය කළේය. මෙය සූර්ය ලප නිසා සිදුවන්නක් බව ඔහුගේ අනුමානය විය.

ඇලෙක්සැන්ඩර් වොන් හම්බෝල්ට් (1768-1859)

පෘථිවිය මත උෂ්ණත්වය හා වායු පීඩනය පිළිබඳව අධ්‍යයනයන් කිහිපයක නිරත වූ වොන් හම්බෝල්ට් හු විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයට 1817 දී පෘථිවි උෂ්ණත්ව රේඛා හඳුන්වා දුන්නේය. ඔහුගේ මෙම අධ්‍යයන කාලගුණ විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේ වර්ධනයට බෙහෙවින් දායක විය. උසෙහි වැඩිවීමත් සමඟම උෂ්ණත්වය අඩු වන බව ප්‍රථමවරට පෙන්වා දෙන ලද්දේ හම්බෝල්ට් විසිනි. පෘථිවියේ චුම්බක ශක්තියද ධ්‍රැව ප්‍රදේශවල සිට නිරක්ෂය දෙසට සමීපවන විට කෙමෙන් හීනවන බව ඔහු 1804 දී නිරීක්ෂණය කෙළේය. තෘණ විද්‍යාව අළලා රචිත හම්බෝල්ට්ගේ "Kosmos" කෘතිය (1845) ශාක වර්ධනය පිළිබඳව එවක රචිත වූ ප්‍රමුඛතම කෘතිය ලෙස ජනාදරයට පාත්‍ර විය.

කේ.එෆ්.ගවුස් (1777-1855)

පෘථිවි චුම්බකත්වය අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා වූ ප්‍රථම පර්යේෂණාගාරය ගොටිංජන්හි ආරම්භ කළ ගවුස් චුම්බකත්වය නිරීක්ෂණය සඳහා අවශ්‍යය උපකරණ රැසක්ම හඳුන්වා දුන්නේය. ඔහුගේ මෙම ප්‍රයත්නයෙහි ප්‍රතිඵලය වූයේ යුරෝපයේ විවිධ රටවල චුම්බකත්ව නිරීක්ෂණාගාර බිහිවීමය. ගවුස්ගේ චුම්බකත්වය අළලා රචිත කෘති මෑතක් වන තුරුම භාවිතයේ පැවතිණි.

භෞතික විද්‍යාව - තාපය

18 වන සියවස අවසන් භාගය වන තුරුම පාහේ ශක්තිය හා ද්‍රව්‍යය අතර වෙනස මිනිසා පැහැදිලිව දැන නොසිටියේ ය. එවක විද්‍යාඥයින්ගේ පිළිගැනීමට පාත්‍රව තිබූ මතය වූයේ තාපය, ආලෝකය, විද්‍යුතය, චුම්බකත්වය ආදියද වෙනත් මූලද්‍රව්‍ය මෙන්ම වූ මූලද්‍රව්‍ය විශේෂයක් බවය. තාපය යනු රසායනික සංයෝජනයට අත්‍යවශ්‍ය මූලද්‍රව්‍යයක් බව එවක පිළිගත් මතය විය. මෙම විශේෂ මූලද්‍රව්‍ය කාණ්ඩය හඳුන්වන ලද්දේ අමූර්ත මූලද්‍රව්‍ය (impondarbles) නාමයෙනි.

තාපය, ආලෝකය, විද්‍යුතය, චුම්බකත්වය ආදිය මූලද්‍රව්‍ය විශේෂයක් නොව බලශක්ති විශේෂයක් බව ගැලීලියෝ (1624), බොයිල් (1664), හුක් (1665), හා හියුජන්ස් (1690) විසින් පළ කළ මත එවක විද්‍යාඥයින්ගේ පිළිගැනීමට පාත්‍ර වූ බව නොපෙනේ. 18 වන සියවසේ කීර්තිධර රසායන විද්‍යාඥයා වූ ලැවොයිසියර් පවා තාපය යනු නම්‍යශීලී, මිනිය හැකි සියුම් ද්‍රව විශේෂයක් ලෙස සලකා ඊට කැලරික් යන නම දුන්නේ ය.

1760 දී තාපය මැනීම පිළිබඳව පැහැදිලි විස්තරයක් කළ ජෝසප් බ්ලැක් (1728-1799) තාපය හා උෂ්ණත්වය එනම් තාප ස්කන්ධය හා තාප මට්ටම අතර වෙනස පැහැදිලි කළේය. තාප මට්ටම හෙවත් උෂ්ණත්වය මැනීමේ ක්‍රමවේදය ඩී.ජී. පැරන්හයිට් (1686-1736), චාල්ස් කැවෙන්ඩිෂ් (1703-1783) ආදීන් විසින් හඳුන්වා දී තිබුණද තාපය මිනීම සඳහා අංශක ක්‍රමය හඳුන්වා දෙන ලද්දේ බ්ලැක් විසිනි. යම් ද්‍රව්‍යයක නියත ස්කන්ධයක් උණු කිරීමේදී යම් නියත තාප ප්‍රමාණයක් පිටවන බවද, එම ද්‍රව්‍යය ආපසු පෙර පැවති තත්ත්වයට සිසිල් කිරීමේදී ද එම නියත තාප ප්‍රමාණයම උරා ගන්නා බවද බ්ලැක් පෙන්වා දුන්නේ ය. ඔහු මෙම තාපය හැඳින්වූයේ අවිද්‍යමාන තාපය හෙවත් නොපෙනෙන තාපය (latent heat) නමිනි. බ්ලැක්ගේ මෙම සොයා ගැනීම ජේම්ස් වොට් සිය වාෂ්ප යන්ත්‍රය සඳහා උපයෝගී කර ගත්තේ ය.

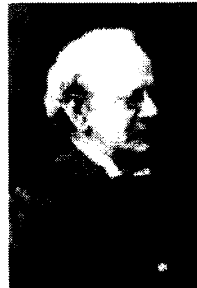
ජේම්ස් වොට් (1736-1819)

ජලය උතුරන උෂ්ණත්වයේදී වාෂ්ප බවට පත්වීමේදී ජල ප්‍රමාණය මෙන් 1800 ගුණයක පරිමාවක් ගන්නා බවත්, ජලය උතුරන උණුසුමේ පවත්නා වාෂ්ප ස්කන්ධයකට තම බර මෙන් හය ගුණයක් බර ජල ස්කන්ධයක් උතුරන මට්ටමට උණුසුම් කළ හැකි බවත්, වොට් 1764 දී නිරීක්ෂණය කළේය. ජේම්ස් වොට් සිය වාෂ්ප යන්ත්‍රය නිර්මාණය කළේ ඉහත කී මූලධර්මය පදනම් කොටගෙනය.

තාපය බලශක්තිය බවට පරිවර්තනය කිරීමේ කාර්යය මෙසේ සිදුවුවද එයට පදනම් වූ මූලධර්මය වී තිබුණේ තාපය යනු නම්‍යශීලී එමෙන්ම විනාශ කළ නොහැකි ද්‍රවයක් බඳු දෙයක් බවය. මෙම දුර්මතය ප්‍රතික්ෂේප කොට තාපය යනු මූලද්‍රව්‍යයක් නොව ශක්ති විශේෂයක් බව ප්‍රථම වරට සාධක සහිතව පෙන්වා දෙන

ලද්දේ 1798 වසරේදී ශ්‍රීමත් බෙන්ජමින් තොම්සන් හෙවත් රම්පෝඩ් සාමිවරයා විසිනි.

ශ්‍රීමත් බෙන්ජමින් තොම්සන් (1753-1814)



අමෙරිකානු ජාතික බෙන්ජමින් තොම්සන් බ්‍රිතාන්‍ය හමුදාවේ ලුතිනන් ජනරාල් වරයෙකු ලෙස කාලතුවක්කු නිෂ්පාදන කාර්මාන්ත ශාලාවක් භාරව කටයුතු කළේ ය. කාලතුවක්කු කඳන් හැරීමේදී ඇතිවන ඝර්ෂණය නිසා අතිවිශාල තාපයක් නිෂ්පාදනය වන බවත්, එහෙත් එමගින් කාලතුවක්කුවේ ස්කන්ධයෙන් කිසිත් අඩු නොවන බවත්, ඔහු නිරීක්ෂණය කළේය.

ඉතා සියුම් තරාදියක් භාවිත කරමින් 1799 දී නියත ජලස්කන්ධයක් කිරා බැලූ ඔහු එය හිම කුට්ටියක් බවට සීත කොට කිරා බැලුවද උණුසුම් කිරීමෙන් පසුව කිරා බැලූවද බරෙහි කිසිදු වෙනසක් නොවන බව පෙන්වා දුන්නේ ය. මෙම නිරීක්ෂණ මඟින් ඔහු බැස ගත් නිගමනය වූයේ තාපය යනු මුලද්‍රව්‍යයක් නොව යම් ශක්ති විශේෂයක් බවය. ඔහු 1799 දී පළකළ සිය Inquiry concerning the heat which is exited by friction නම් කෘතියෙන් මේ බව පැහැදිලි කෙළේ ය. ඝර්ෂණය බඳු යාන්ත්‍රික ශක්තියක් මඟින් තාපය ඉපදවිය හැකි නම් තාපය යාන්ත්‍රික ශක්තිය බවට පරිවර්තනය කළ හැකිය යන උපකල්පනය රම්පෝඩ් සාමිවරයාගේ වැඩිදුර අධ්‍යයනයට ලක් නොවූවද මේ වන විටත්, ජේම්ස් වොට් තාපය පිළිබඳ වැරදි උපකල්පනයක් මත පිහිටා වුවද සිය වාෂ්ප යන්ත්‍රය මඟින් තාපය යාන්ත්‍රික ශක්තිය බවට පෙරළා තිබිණි.

විද්‍යුතය

18වන සියවසේ සැලකිය යුතු ප්‍රගතියක් අත්කර ගත් විෂය ක්ෂෙත්‍රයක් නම් විද්‍යුතයයි. මෙම අවදියේ විද්‍යුතය පිළිබඳ සියළු අධ්‍යයන ස්ථිති විද්‍යුත් ක්ෂෙත්‍රයට පමණක් සීමා වූ බව අමතක නොකළ යුතුය.

මෙම වර්ධනයට අවශ්‍ය පදනම වැටුණේ 15, 16වන සියවස්වල ගැලිලියෝ, ස්ටයිවිනස් ආදීන්ගේ අධ්‍යයනවලිනි. ඔවුහු පෘථිවියේ චුම්බකත්වය පිළිබඳ මූලික හඳුනාගැනීමක් කළහ. 16වන සියවසේ

විලියම් ගිල්බට් චුම්බකත්වය හා විද්‍යුතය අතර සහසම්බන්ධතාව අධ්‍යයනය කළේය. 17වන සියවසේ දී ස්ථිති විද්‍යුතය පිළිබඳ අධ්‍යයනය කළ වොන් ගුරික් ලොව ප්‍රථම ස්ථිති විද්‍යුත්ජනක යන්ත්‍රය නිර්මාණය කළේය. එහෙත් මෙම අධ්‍යයනයන් අඛණ්ඩව වර්ධනය වූ බවක් නොපෙනේ.

යළි වියතුන්ගේ අවධානය ස්ථිති විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රය වෙත ප්‍රමාණවත් පරිදි යොමු වූයේ 18 වන සියවසේ මධ්‍ය භාගයේය.

ප්‍රැන්සිස් හෝක්ස්බි

රසදිය බැරෝමීටරයක වීදුරුව රාත්‍රි කාලයේදී යම් දීප්තිමත් බවකින් දර්ශනය වන බව දුටු හෝක්ස්බි එය ස්ථිති විදුලිය විය යුතුයයි උපකල්පනය කොට පර්යේෂණ මාලාවක යෙදුණේය. වේගයෙන් වීදුරු දණ්ඩක් පිරිමැදීමේදී ඉන් ආලෝකයක් නිකුත් වන බවත් එසේ පිරිමදිනු ලැබූ වීදුරුවට ඇතැම් ද්‍රව්‍ය ආකර්ශනය වන බවත් ඔහුගේ නිරීක්ෂණයට හසුවිය. ඔහු නිරීක්ෂණය කළ තවත් කරුණක් වූයේ මෙසේ ආරෝපනය වන විදුලිය එය සමීපයේ පිහිටි වීදුරුවකට ප්‍රේරණය කළ හැකි බවයි. මෙසේ විද්‍යුත් ප්‍රේරණය ප්‍රථමවරට නිරීක්ෂණය කරන ලද්දේ ඔහු විසිනි. ඇතැම් මාධ්‍ය ඔස්සේ විද්‍යුතය ගමන් කරන නමුත් තවත් මාධ්‍ය එසේ විද්‍යුතය ගමනට ඉඩ නොසලසන බවද ඔහු සොයා ගත්තේය. හෝක්ස්බිගේ සොයා ගැනීම් පර්යේෂණ මට්ටමින් ඔබ්බට ගෙන යන ලද්දේ ස්ටෙපාන් ග්‍රේ විසිනි.

ස්ටෙපාන් ග්‍රේ (. . . - 1736)

හෝක්ස්බි මෙන්ම ස්ථිති විද්‍යුතය ජනනය කළ ග්‍රේ එසේ නිපදවූ විද්‍යුතය කම්බියක් හෝ වෙනත් මාධ්‍යයක් ඔස්සේ දුරස්ථ ස්ථානයකට සම්ප්‍රේෂණය කළ හැකි බව සොයා ගත්තේ ය. අඩි 18ක් දිග සේද නූලක් භාවිත කරමින් සිය ප්‍රථම පරීක්ෂණය කළ ඔහු විද්‍යුතය ගෙන ගිය දුර ප්‍රමාණය අඩි 630ක් දක්වා වැඩි කළේය. ඔහුගෙන් පසුව ප්‍රංශයේ නිරීක්ෂණවල නිරත වූ ඩුපේ අතින් විද්‍යුතය පිළිබඳව එවක පැවති දුර්මත රැසක්ම බිඳවැටිණි.

චාල්ස් ප්‍රැන්කොයිස් ඩි සිස්ටනේ ඩුපේ (1698 - 1739)

හෝක්ස්බි පෙන්වා දී තිබූ පරිදි ලොව විද්‍යුතය ඇති හා නැති යනුවෙන් ද්‍රව්‍ය වර්ග දෙකක් නොමැති බව ඔහුගේ මතය විය. ඊට

අනුව ලොව හැම ද්‍රව්‍යයකම අඩු වැඩි වශයෙන් විද්‍යුතය පවතී. විද්‍යුතය රහිත ලෙස හෝක්ස්බී විසින් හඳුනාගෙන තිබූ ද්‍රව්‍ය කිහිපයක්ම රත් කොට සර්ෂනයට බඳුන් කළ විට විද්‍යුතය එහි ඇති වන බව ඔහු පෙන්වා දුන්නේය.

විද්‍යුතය එහි ගුණාංග අනුව ප්‍රධාන කොටස් දෙකකට වර්ග කළ හැකි බවත් ඉන් එක් වර්ගයක් ද්‍රව්‍ය තමන් වෙත ආකර්ෂනය කරන අතර අනෙක් වර්ගය ද්‍රව්‍ය විකර්ශනය කරන බවද හඳුනාගත් ඔහු මෙම වර්ග දෙක නම් කිරීමට වීදුරු විදුලිය (Vitreos) දුම්මල විදුලිය (Resinous) යයි නම් කළේ ය. මෙම යෙදුම්වලින් හඳුන්වා දෙන ලද්දේ ධන හා ඍන ආරෝපන බව හඳුනා ගන්නා ලද්දේ 18වන සියවස අවසානයේදීය.

ද්‍රව්‍යවල වර්ණය විද්‍යුතය කෙරෙහි බලපාන්නේ යයි මෙතෙක් පැවති දුර්මතය බිඳ හෙලීමද ඩුපේ අතින් ඉටුවූ සේවයකි. විද්‍යුතය කම්බි බඳු මාධ්‍යයක් ඔස්සේ ගමන් කිරීමේදී අවට වාතය විසින් එම විද්‍යුතය සැලකිය යුතු ප්‍රමාණයකින් උරා ගන්නා බව නිරීක්ෂණය කළ ඔහු එම විද්‍යුත් කම්බි විද්‍යුත් නිවාරකවලින් ආවරණය කිරීමේ වැදගත්කම පැහැදිලි කළේය. මෙය වෙනත් වචනවලින් කිවහොත් එය විද්‍යුත් නිවාරක ලොවට හඳුන්වා දීමක් විය.

ඩුපේ හැරෙන්නට ඔහුට සමකාලීන විද්‍යාඥයින් කිහිපදෙනෙක්ම විද්‍යුතය පිළිබඳ අධ්‍යයනයන්හි නිතරවෙමින් හුන්හ. ජර්මනියේ හිඳ පර්යේෂණ පැවැත්වූ මහාචාර්ය හැන්සන් ස්ථිති විද්‍යුත් ජනක යන්ත්‍රයක් නිපදවීමට සමත් විය. මෙම යන්ත්‍රය යොදා ගත් ෆ්‍රෙඩ්රික් රූඩොල්ෆ් 1744 දී විද්‍යුත් පුලිඟුවක් යනු ආලෝකයක් පමණක් නොව ගිනි පුලිඟුවක් බවද පෙන්වා දුන්නේය. ඔහු එසේ කළේ විද්‍යුත් පුලිඟුවක් මගින් සල්ෆියුරික් වාෂ්ප ස්වල්පයක් ගිනිදැල්වීම මගිනි.

වෛද්‍ය ප්‍රතිකාර සඳහා විද්‍යුතය උපයෝගී කර ගැනීම පිළිබඳවද පර්යේෂණ පැවැත්වූ ගොට්ලිබ් කෘගර් 1743 දී විද්‍යුත් ප්‍රතිකාර ක්‍රමය හඳුන්වා දුන්නේ ය. ප්‍රමේහ වාත රෝගය විද්‍යුත් ප්‍රතිකාර මගින් සුව කළ හැකි යයි උපකල්පනය කළ ඔහු ඒ සඳහා සාර්ථක විද්‍යුත් ප්‍රතිකාර යොදා ගත් බව වාර්තා වේ. ස්නායු වෛද්‍යවේදය සඳහාද විද්‍යුත් ප්‍රතිකාර උචිත බව ඔහුගේ මතය විය.

18වන සියවසේ මැද භාගය වන විටත් යාන්ත්‍රිකව වීදුරු හා ලෝම බඳු දෑ සර්ෂනය මගින් විද්‍යුත් ආරෝපනය කිරීමට විද්‍යාඥයින්

සමත්ව සිටි නමුදු තවමත් ප්‍රායෝගික වැදගත් කමකින් යුත් කාර්යයක් සඳහා විද්‍යුතය යොදා ගැනීමක් නොවීය. එහෙයින් තවමත් විද්‍යුතය නිදර්ශන භාණ්ඩයක මට්ටමින් ඔබ්බට ගොස් නොතිබිණ.

විද්‍යුත් ශක්තිය නිපදවීම මෙන්ම ගබඩා කොට තබා ගැනීම පිළිබඳව විද්‍යාඥයින්ගේ අවධානය යොමුවූයේ එය ප්‍රායෝගික වශයෙන් යොදා ගැනීමේ මූලික පියවර වශයෙන් විය යුතුය. 1745 දී ජෝන් වොන් ක්ලිට්ස් විසින් විද්‍යුත් ගබඩා මාධ්‍යයක් නිර්මාණය කළේය. එහෙත් එය එවක විද්‍යාඥයින්ගේ අවධානයට ලක් වූ බවක් නොපෙනේ. ඉන් ටික කලකට පසුව ලීඩන් විශ්ව විද්‍යාලයේ මහාචාර්ය මුස්චෙන්බෲක් 1746දී කුඩා බරණියක් බඳු විද්‍යුත් ගබඩා උපකරණයක් නිර්මාණය කළේ ය. ලොව මුල්ම විද්‍යුත් කෝෂය ලෙස එය හැඳින්විය හැකිය. මෙය යුරෝපයේ බොහෝ ජනප්‍රිය වූයේ ලීඩන් බඳුන යන නාමයෙනි. එහෙත් ලීඩන් බඳුනද නිදර්ශකයක් ලෙස විනා ප්‍රායෝගික වැදගත් කමකින් යුත් එකක් නොවීය.

යුරෝපයේ මෙසේ වර්ධනය වෙමින් පැවති විද්‍යුතය පිළිබඳ උනන්දුව මෙම සියවසේදී ඇමෙරිකාවටද ව්‍යාප්ත විය. ඇමෙරිකාවේ විද්‍යුතය පිළිබඳ පර්යේෂණයන්ට පුරෝගාමී පියවර තැබුයේ බෙන්ජමින් ෆ්‍රැන්ක්ලින් විසිනි.

බෙන්ජමින් ෆ්‍රැන්ක්ලින් (1706 - 1790)



හැම වස්තුවක් තුළම විද්‍යුතය අන්තර්ගත යයි 1747 දී ප්‍රකාශ කළ ෆ්‍රැන්ක්ලින් නියම ප්‍රමාණයට වඩා විද්‍යුතය ආරෝපිත වස්තූන් ධන ආරෝපිත වස්තු ලෙස ද අඩු මට්ටමකින් විද්‍යුතය අන්තර්ගත වස්තූන් ඍන ආරෝපිත වස්තු ලෙසද හඳුන්වා දුන්නේය. විදුලිය කෙටීම යනු වලාකුල්වල අන්තර්ගත විද්‍යුතය දැල්වීම බව ඔහු පෙන්වා දුන්නේය. සේද රෙදි ෆ්‍රැන්ක්ලින් සරුංගලයක් ඉහළ අහසට නංවා ආරෝපිත වලාකුළක් තුළට පා කරවීමෙන් එහි විද්‍යුත් ආරෝපනය පොළොව වෙත ගලා එන ආකාරය පෙන්වා දුන් ෆ්‍රැන්ක්ලින් උල් සහිත වස්තූන් මොට වස්තූන්ට වඩා ප්‍රබල ලෙස විද්‍යුත් ආරෝපන ආකර්ශනය කරන බව හෙළි කළේය. මෙම මූලධර්මය උපයෝගී කොට ගනිමින් ඔහු 1749 දී නිපදවූ අසනි වාරකය අද ද භාවිතයේ පවතී.

සත්වයින්ගේ සිරුරු තුළ ඇති විද්‍යුත් ආරෝපන පිළිබඳ අධ්‍යයන කිහිපයක්ද මෙම සියවස තුළ සිදුවිය. ඉන්ජෙන්හවුස්, කැවෙන්ඩිෂ් ආදීහු විද්‍යුත් බලය සහිත මත්ස්‍යයන් සම්බන්ධව පරීක්ෂණ පැවැත්වූහ. මෙම පර්යේෂණ පදනම් කොටගත් ගැල්වානි 1791 දී ස්නායු ක්‍රියාකාරිත්වය මෙන්ම විද්‍යුත් ධාරාවක ගමන පිළිබඳවද අධ්‍යයනය කළේය.

ලුයිජි ගැල්වානි (1737 - 1798)

1791 දී ජීවීන්ගේ ස්නායු පද්ධතිය විද්‍යුතයට ප්‍රතිචාර දක්වන ආකාරය පිළිබඳව පර්යේෂණයන්හි නිරත වූ ගැල්වානි මියගිය ගෙම්බෙකුගේ පාදයට විද්‍යුතය සැපයීම මගින් එම පාදයේ මස්පිඬු චලනය කරවීමට සමත් විය. මෙම චලනයට හේතුව නම් ගෙම්බාගේ පාදයේ ස්නායු කම්පනය වීම බව පෙන්වා දුන් ගැල්වානි විද්‍යුතය මගින් ස්නායු ක්‍රියාකාරිත්වය ඇතිවන්නේ නම් ඒ තර්කය මතම සිට බලන විට ස්නායු ක්‍රියාකාරිත්වය මගින් විද්‍යුතය ජනනය වන බවට නිගමනය කළේය. මෙම විද්‍යුතයට සත්ව විද්‍යුතය යයි නම් කළ සමකාලීන විද්‍යාඥයෝ කලක් ගතවන තුරුම මෙය සුවිශේෂ විද්‍යුත් බලශක්ති විශේෂයකැයි සිතූහ. මෙම මතය සාවද්‍ය එකක් බව පැහැදිලි වූයේ 19වන සියවසේ කරන ලද නිරීක්ෂණයන් මගිනි.

ඇලෙක්සැන්ඩ්‍රෝ වෝල්ටා (1745-1827)

ගැල්වානිගේ අධ්‍යයනයන් තවදුරටත් වර්ධනය කළ ඉතාලියේ පාවියාහි වැසියෙකු වූ වෝල්ටා සත්ත්ව විද්‍යුතය නම් විශේෂ විද්‍යුතයක් නොමැති බව පෙන්වා දුන්නේය. සත්ත්වයින්ගේ සිරුරින් පමණක් නොව ලෝහ වර්ගවලින්ද විද්‍යුතය ජනනය කළ හැකි බව සනාථ කිරීම සඳහා ඔහු විශේෂ විද්‍යුත් කෝෂයක් නිර්මාණය කළේය.

රිදී හා තුත්තනාගම් තහඩු මාරුවෙන් මාරුවට එකිනෙක මත තැන්පත් කොට තනන ලද මෙම විද්‍යුත් කෝෂය වෝල්ටාගේ මිටිය හෙවත් වෝල්ටා පයිල් යයි නම් කරන ලදී. මිටිය තුළ වූ තහඩු එකිනෙක ස්පර්ශ නොවන ලෙස තෙත් රෙදි කැබලි අතුරා වෙන් කරනු ලැබීය. මෙසේ නිර්මාණය කර ගත් තහඩු මිටියෙන් විද්‍යුතය ගලා එන බව ඔහු 1793 ජනවාරි 31 වන දින ලන්ඩනයේ රාජකීය සංගමයට ලිපියක් ඉදිරිපත් කළේ මෙම මූලධර්මය පළමුව ප්‍රකාශයට පත් කිරීම පිළිබඳව ලුයිජි ගැල්වානිට සිය ප්‍රශංසාව පළ කරමිනි.

වෝල්ටා මිටි කිහිපයක් එකට ඈඳා ගත් විට ඉන් ප්‍රබල හා අඛණ්ඩ විද්‍යුත් ධාරාවක් ලබාගත හැකි විය. 19 වන සියවසේදී වර්ධනය වූ ලොව ප්‍රථම විද්‍යුත් කෝෂයේ සමාරම්භය මෙසේ සිදුවිය.

රසායන විද්‍යාව

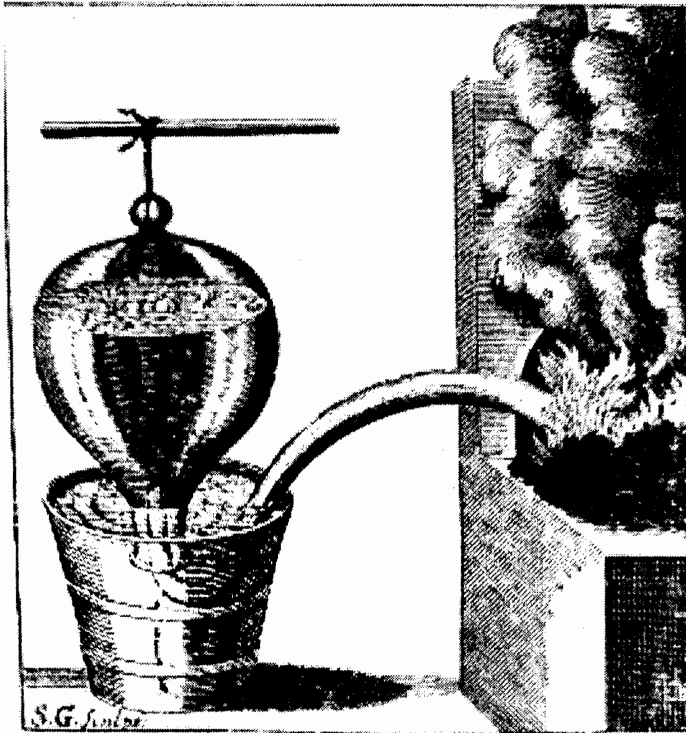
18 වන සියවස උදා වන විට රසායනික විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේ දැනුමට බොහෝ කරුණු එක්ව තිබුණද තවමත් සංවිධානාත්මක දැනුමක් බිහිවී නොතිබිණි. 'ලොව කිසිවක් වෙනස් කරනු විනා විනාශ කළ නොහැකිය' යන ප්‍රැන්සිස් බේකන්ගේ සංකල්පය භෞතික ද්‍රව්‍ය සම්බන්ධයෙන් අදාළ වන ආකාරය අයිසැක් නිව්ටන් පැහැදිලි කර දුන්නේය. අයිසැක් නිව්ටන්ගේ මෙම අදහස් රසායන විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේ වර්ධනය කෙරෙහි මහත් බලපෑමක් කළ බව සිතිය හැකිය. එහෙත් මෙම විවිධ ස්වරූප එකිනෙකින් වෙන් කර ගැනීමට තරම් දියුණු දැනුමක් එකල වූ බව නොපෙනේ.

රසායනික මූලද්‍රව්‍ය සංඛ්‍යාවක්ම සොයා ගෙන තිබුනද ඒවා විධිමත් වර්ගීකරණයකට භාජනය වී නොතිබිණි. එවක පැවති රළු වර්ගීකරණය වූයේ රසායන ද්‍රව්‍ය පුළුල් කාණ්ඩ කිහිපයකට පමණක් බෙදා තිබීමය. දිය කළ හැකි කැට ස්වරූපයේ ද්‍රව්‍ය ලවණ යනුවෙන්ද, දැඩි ද්‍රව්‍ය ඝන (Earth) ද්‍රව්‍ය ලෙසද කුඩු වශයෙන් පවත්නා ලවණ චූර්ණ ලෙසද වායුමය මූල ද්‍රව්‍ය ගෑස් හෙවත් වායු ලෙසද වර්ග කර තිබිණි. 17 වන සියවසේ ජෝන් බැප්ටිස්ට් වෑන් හෙල්මන්ට් (1572-1644) විවිධ ඛණිජ ද්‍රව්‍ය රත් කළ විට ඒවා තුළ වූ වායු නිකුත් වන බව පෙන්වා දුන්නද, ඔහුට එම වායු මොනවාද යන්න ගැන නිනච්චක් නොවීය. ඔහු ඒ සියළු වායු හැඳින්වූයේ 'ගෑස්' නමිනි. මෙසේ නිකුත්වන වායු එක්රැස් කොට මැන ගත හැකි උපකරණයක් නිපදවන ලද්දේ 1727 දී පූජ්‍ය ස්ටීවන් හේල්ස් විසිනි.

ස්ටීවන් හේල්ස් (1677 - 1761)

වාතයේ නම්‍යශීලි බව පිළිබඳව පර්යේෂණයන්හි නිරතව සිටි හේල්ස්ගේ මතය වූයේ වාතය යනු සියුම් ද්‍රවයක් බඳු දෙයක් බවය. එතුල විවිධ ස්වරූපයේ අංශු අවලම්බනය වී ඇති අතර ඒවා වෙන් කර ගත හැකිය. එසේ වෙන්කර ගත් අංශු විවිධ නම්වලින් හැඳින්වේ. සාමාන්‍ය වාතයේ පමණක් නොව ඝන ද්‍රව්‍ය තුළද විවිධ වායූන් අන්තර්ගත බව වේ. ඔහුගේ මෙම උපකල්පනයන් විවිධ වායු වර්ග

පිළිබඳව අධ්‍යයනය කිරීමට කැවෙන්ඩිෂ්, බොයිල් බ්ලැක් ප්‍රිස්ට්ලි ආදීන්ට මඟ පෙන්වූ බව නිසැකය.



වායුව එක් රැස් කිරීම සඳහා හේල්ස් යොදාගත් උපකරණය

හර්මන් බෝර්හාව්(1668-1738)

ඕලන්දයේ වෛද්‍යවරයෙකු වූ බෝර්හාව් ආධුනිකයන් සඳහා 1732 දී පළ කළ මූලික රසායන විද්‍යා ග්‍රන්ථය ප්‍රායෝගික වශයෙන් කොතරම් වැදගත් වීද යත් රසායන විද්‍යා පර්යේෂණ සඳහා එමගින් දෙන ලද අනුබලය සුවිශේෂී එකක් විය. රසායන ද්‍රව්‍ය අතර සහ සම්බන්ධතාව පිළිබඳව ප්‍රංශ වෛද්‍යවරයෙකු වූ එටීන් ප්‍රැන්කොයිස් ජ්යෝෆ්‍රි (1672-1731) විසින් 1718 දී ඉදිරිපත් කළ මතය පදනම් කොට

ගත් බෝර්හාව් අම්ල හා ලෝහ වර්ගීකරණයට ලක් කළේය. අම්ල වර්ග කරන ලද්දේ ඒවා හා ලෝහ අතර ප්‍රතික්‍රියා සැලකිල්ලට ගනිමිනි. ලෝහ සම්බන්ධයෙන් ප්‍රතික්‍රියාකාරකය ලෙස ගෙන්දගම් යොදාගනු ලැබීය. 18 වන සියවසේ රසායන විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේ ප්‍රගමනයට ප්‍රමුඛ දායකත්වයක් සැපයූවන් අතර ජෝසප් බ්ලැක්, කැවෙන්ඩිෂ් හා ප්‍රීස්ට්ලි පෙරමුණ ගනිති.

ජෝසප් බ්ලැක් (1721-1799)

ස්කොට්ලන්ත වැසියෙකු වූ බ්ලැක් රටහුණු තාපයට බඳුන් කළ විට ඉන් වායුවක් පිට වී යන බවත්, ඉන්පසුව එම රටහුණු කැබලි සාමාන්‍ය හුණු බවට (CaO) බවට පත්වන බවත් නිරීක්ෂණය කළේය. හේල්ස්ගේ උපකරණය උපයෝගී කොටගෙන රටහුණුවලින් නිකුත් වූ වාතය එක් කොට කිරා බැලූ ඔහුට පැහැදිලි වූයේ එම බරට සමාන බරකින් රටහුණුවල බර අඩුවී ඇති බවය. මෙම වායුව (Fixed Air) ස්ථාවර වායුව නමින් නම් කළ ඔහු සාමාන්‍ය වාතයේද මෙම වායු විශේෂය අන්තර්ගත බව හඳුනා ගත්තේය. ඔහු විසින් මෙසේ සොයා ගන්නා ලද්දේ කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වායුවයි. ස්වසනයේදී මෙන්ම දහනයේදීද මෙම වායුව නිකුත්වන බව ඔහු නිරීක්ෂණය කළේය. මෙය විප්ලවීය සොයා ගැනීමක් වූයේ මින් පෙර කිසිදු වායු විශේෂයක් එකිනෙකින් වෙන්කොට හඳුනා ගෙන නොතිබූ හෙයිනි. මෙම සොයා ගැනීම 19 වන සියවසේ නව වායු වර්ග හඳුනා ගැනීමේ ක්‍රියාවලියේ සමාරම්භය සනිටුහන් කළේය.

හෙන්රි කැවෙන්ඩිෂ් (1731-1816)

1784 තම පරීක්ෂණ මඟින් හයිඩ්‍රජන් වායුව සොයාගත් කැවෙන්ඩිෂ් ජලය නිර්මාණය වන්නේ ඔක්සිජන් හා හයිඩ්‍රජන් එක්වීමෙන් බව පෙන්වා දුන්නා පමණක් නොව ඒවායේ සංයෝග අනුපාතයද එනම් 2:1 බවටද ගණන් බැලීය. එපමණක් නොව අම්ල විවිධ ලෝහවර්ග සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කිරීමේදී නිපදවන හයිඩ්‍රජන් වායුවේ පරිමාව නිර්ණය කළේය. විවිධ වායුන්ගේ බර නිර්ණය කිරීමද ඔහු අතින් සිදුවූ තවත් සේවාවකි.



කැවෙන්ඩිෂ්

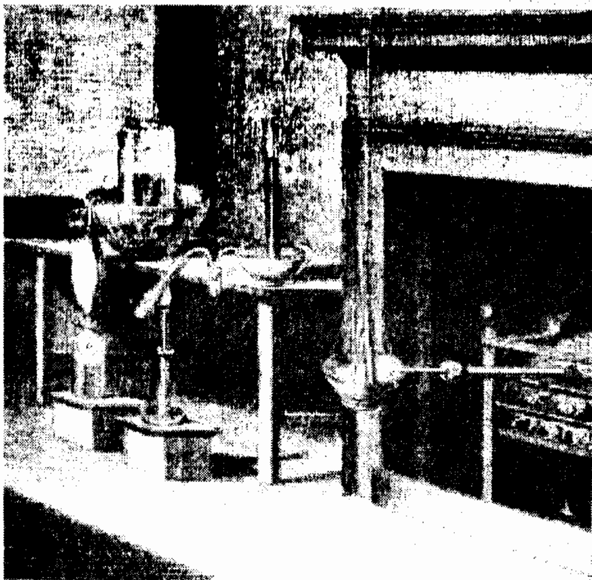
ජෝසප් ප්‍රීස්ට්ලි (1733-1804)



ප්‍රීස්ට්ලි

හරිත ශාක මඟින් වාතය ස්වසනයට සුදුසු තත්ත්වයට පත් කරන බව සොයා ගත් ප්‍රීස්ට්ලි ඇමෝනියා, ක්ලෝරීන්, හයිඩ්‍රජන්, සල්පර් ඩයොක්සයිඩ්, නයිට්‍රජන් ඔක්සයිඩ් බඳු වායූන් රැසක් පිළිබඳව අධ්‍යයනය කළේය. සියල්ල දවාලන වායුවක් ලෙස පිළිගෙන තිබූ ප්ලොජිස්ටන් වායුව පිළිබඳ සංකල්පය තදින් පිළිගත් අයෙකු වුවද 1774 දී ඔහු වාතයෙන් ඔක්සිජන් යයි නම් කරන ලද වායුව වෙන්කර ගැනීමට සමත්විය.

මෙම වායුව පිළිබඳව ඔහු පැහැදිලි කළේ සත්ව ජීවිතයට හා දහනයට අවශ්‍ය සාමාන්‍ය වාතයේ අන්තර්ගතව ඇති වායුවක් වශයෙනි. එම වායුව තුළ දහනය සිදු කිරීමෙන් විශාල තාපයක් ඇති කළ හැකිවා පමණක් නොව සාමාන්‍ය වාතය හා මෙම වාතය එකම ප්‍රමාණයක් ගතහොත් සාමාන්‍ය වාතයේ මෙන් පස්ගුණයක කාලයක් ජීවින්ට ජීවත් විය හැකි බව ඔහු පෙන්වා දුන්නේ ය. එසේම මත්ස්‍යයන්



වායුව එක් රැස් කිරීම සඳහා ප්‍රීස්ට්ලි යොදාගත් උපකරණය

ජීවත් වන්නේ ජලයේ දියවී ඇති මෙම වායුව ස්වසනය කිරීමෙන් බවද මෙම වායුව හා ස්පර්ශ වූ විට රුධිරය දීප්තිමත් රත් පැහැ ගන්නා බවද ඔහු පෙන්වා දුන්නේ ය.

කාල් විල්හෙල්ම් ෂීලි (1733 - 1804)

ප්‍රීස්ට්ලි විසින් ඔක්සිජන් වායුව සොයාගත් බව නොදත් ෂීලී තම පරීක්ෂණ මගින් මෙම වායුව සොයා ගෙන එය ගිනි වායුව යයි නම් කළේ ය. 1777 දී පළ කරන ලද ඔහුගේ Treatise on air and Fire නම් කෘතිය මගින් සාමාන්‍ය වාතය මෙම ගිනිවායුව හා නයිට්‍රජන් වායුවේ මිශ්‍රණයක් බව ඔහු පෙන්වා දුන්නේ ය. ක්ලෝරීන් වායුවෙහි විරංජක ගුණය පිළිබඳව සොයා ගත්තේ ද ෂීලි විසිනි. මෙම සොයා ගැනීම තවදුරටත් වර්ධනය කොට ක්ලෝරීන් ද්‍රාවණය උපයෝගී කොටගෙන රෙදිවල දුර්වර්ණය ඉවත් කිරීමේ කාර්යයට යොදවන ලද්දේ ජේම්ස් වොට් හා වෙනන්ට් විසිනි. මෙය රෙදිපිළි තාක්ෂණයේ විප්ලවීය වෙනසක් කිරීමට සමත් විය. මෙයට අතිරේකව ෂීලි විසින් අම්ල වායු රාශියක්ද සොයා ගනු ලැබීය. 1780 දී ඔහු ලැක්ටික් අම්ලය හඳුනා ගත්තේ ය. 1783 දී ග්ලිසරීන් හඳුනාගත් ෂීලි සිට්‍රික් ඔක්සලික් හා ගැලික් අම්ල සොයා ගැනීමට සමත් විය.


ෂීලි

ඇන්ටොයින් ලෝරන්ට් ලැවොයිසියර් (1743-1794)

භාෂ්මීකරණයට බඳුන්වූ ලෝහවල බර වැඩි වන්නේ එය වාතයෙන් යම් කිසි දෙයක් උරා ගන්නා නිසා බවට වූ ලැවොයිසියර්ගේ උපකල්පනය විරාගත ප්ලොජිස්ටන් න්‍යායයට එල්ල කළ අභියෝගයක් විය. ස්වසනයේදී මෙන්ම විවිධ ස්වරූපයේ දහනයේදීද සිදුවන ක්‍රියාකාරීත්වයන්ද ඔහුගේ නිරීක්ෂණයන්ට බඳුන් විය. ස්වසනයේදී කාබන්ඩයොක්සයිඩ් හා ජලවාෂ්ප ශරීරය විසින් නිකුත් කරන බව ඔහු සොයා ගත්තේය. ඔක්සිජන් වායුව හඳුනාගත් ඔහු සෑම ස්වරූපයේ දහනයකදීම ඔක්සිජන් වායුව දහනය වන ද්‍රව්‍යය හා මිශ්‍ර වන බව පෙන්වා දුන්නේය. එම වායුවට ඔක්සිජන් යන නාමය හඳුන්වා දුන්නේද ලැවොයිසියර් විසිනි. 1784 දී හයිඩ්‍රජන් හා ඔක්සිජන් එකට දහනය කිරීමෙන් ඔහු ජලය නිර්මාණය වන බව පෙන්වා දුන්නේ කැවෙන්ඩිෂ්ගේ මතය සනාථ කරමිනි. ප්ලොජිස්ටනීකරණය යනු අත්කිසිවක් නොව දහනය මගින් ඔක්සිජන් වෙනත් මූලද්‍රව්‍ය

සමග සංයෝජනය වීම බව පෙන්වා දුන් ඔහු එසේ නිර්මාණය වන සංයෝගවලට ඔක්සයිඩ් යන නාමය දුන්නේය.

ලොව සෑම ද්‍රව්‍යයක්ම නිර්මාණය වී ඇත්තේ මූලික අංශුවලින් බවද එම මූලික අංශු තවදුරටත් බෙදිය නොහැකි බවද ඔහුගේ මතය විය. සරල මූලද්‍රව්‍ය ඔහු ප්‍රධාන කොටස් හතරකට බෙදා දැක්වීය. ඒවා නම්:



ලැවොයිසියර්

1. ඔක්සිජන්, හයිඩ්‍රජන්, නයිට්‍රජන්, ආලෝකය, හා තාපය
2 ඔක්සිජන් හා සංයොජනය වී අම්ල නිර්මාණය කරන ගෙන්දගම්, පොස්පරස් හා කාබන් මූලද්‍රව්‍ය,
3. ලෝහ වර්ග (ඔහු ලෝහ වර්ග 17ක් හඳුනා ගත්තේය.) හා
4. හුණු, මැග්නීසියා, ඇලම්, සිලිකා සහ ඛණිජ වර්ග යනුවෙනි.

ලැවොයිසියර් විසින් මූලද්‍රව්‍යවල දිග ලැයිස්තුවක් සම්පාදනය කරන ලදී. මෙම ලැයිස්තුවේ සඳහන් වූ මූලද්‍රව්‍ය අතුරින් 23 ක් අද පිළිගත් මූලද්‍රව්‍යවලට අයත් වේ.

ලැවොයිසියර් අතින් රසායන විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයට වූ විශාලම මෙහෙය නම් වත්මන් රසායන විද්‍යාවේ ආරම්භය සළකුණු කිරීමය. අතීත රසායනඥයන් විසින් රසායන මූල ද්‍රව්‍යයන්ට දෙන නම් බැහැර කොට විද්‍යානුකුල ලෙස නම් ගොඩ නැගීමද ඔහු අතින් වූ තවත් මෙහෙයකි.

ජීව විද්‍යාව

ශාක ස්වසනය

මෙම සියවසේ රසායන විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේ ක්‍රියාත්මක වූ විද්වතුන් කිහිප දෙනෙකු අතින් ජීව විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයටද සැලකිය යුතු දායකත්වයක් සැපයින. රසායනඥ ජෝසප් ප්‍රීට්ස්ලි 1774 දී පළකළ "Experiments and Observations on different kinds of Air" නමැති කෘතියෙහි

ශාකලෝකයේ ක්‍රියාකාරීත්වය පිළිබඳවද අවධානය යොමු වී තිබිණ. ශාක දිවා කාලයේදී ස්වසනය මගින් නිකුත් කරන වායුව ජීවීන්ගේ ස්වසනයට අවශ්‍යවන වායුවම බව ඔහු සොයා ගත්තේ ය. ජීවීන් ස්වසනය මගින් කාබන් ඩායොක්සයිඩ් හා ජලය පිටකරන බව ලැවොයිසියර් විසින් සොයාගෙන තිබිණි. මෙම සොයාගැනීම් පදනම් කරගත් ජාන් ඉන්ජෙන්හවුස් (1730 - 1799) ඔක්සිජන් පරිභෝජනය සම්බන්ධයෙන් ජීවීලෝකය හා ශාක ලෝකය අතර ඇති අන්‍යොන්‍ය බැඳීම පිළිබඳ පැහැදිලි කළේය. ශාක විසින් දිවා කාලයේදී කාබන් ඩයොක්සයිඩ් බෙහෙවින් උරාගෙන ඔක්සිජන් පිට කරන බවත්, රාත්‍රී කාලයේදී මෙම ක්‍රියාවලිය නතරව ස්වල්ප වශයෙන් කාබන් ඩයොක්සයිඩ් පිට කරන බවත්, ඔහු නිරීක්ෂණය කළේය. මෙම ක්‍රියාකාරීත්වය මගින් ලොව ජීවීන්ට අවශ්‍ය ඔක්සිජන් වායුවේ තුල්‍යතාවය පවත්වා ගැනේ. ඒ අනුව බලන විට ශාක නොමැති වුවහොත් ජීවීන්ට අවශ්‍ය ඔක්සිජන් ලබාගත නොහැකිව ජීවීන් මිහිමතින් තුරන් වී යා හැකි බව ඔහු පෙන්වා දුන්නේ ය.

ජීවීන් වර්ගීකරණය

හු විද්‍යා ගවේෂන මගින් මිනිසා දැන සිටි ලෝකය පුළුල් වත්ම එතුළ ජීවත් වූ විවිධ ජීවීන් සංඛ්‍යාවද ඉහළ නැගීම ස්වාභාවිකය. මේ නිසා මෙම ජීවීන් නිවැරැදිව එකිනෙකාගෙන් වෙන් කොට හඳුනා ගැනීම පිණිස ක්‍රමවත් වර්ගීකරණයක අවශ්‍යතාව ප්‍රබල ලෙස දැනෙන්නට වී තිබිණි. මෙම වර්ගීකරණය ගොඩ නැගීම සඳහා අතීතයේ පටන්ම විවිධ ප්‍රයත්න දරන ලද නමුදු එම ඓතිහාසික මෙහෙවර විධිමත් පරිදි ඉටු කරන ලද්දේ 18 වැනි සියවසේදී කැරොලස් ලීනියස් විසිනි.

18වන සියවස ආරම්භය වන විට ජීව විද්‍යාව නමින් විෂයයක් නොවීය. එවක මෙම විෂයය හඳුන්වන ලද්දේ ස්වාභාවික විද්‍යාව යන නාමයෙනි. තෘණ විද්‍යාව, සත්ව විද්‍යාව හා ඊට අදාළ සියළු විෂයයන්වලින් ඉහත කී විෂය ක්ෂෙත්‍රය සමන්විත වී තිබිණි. මෙම ක්ෂෙත්‍රයේ ක්‍රියාත්මක වුවන් හඳුන්වනු ලැබුයේ ස්වභාවවේදීන් නමිනි.

ඇරිස්ටෝටල්ගේ කාලයේ පටන්ම ජීවීන් වර්ගීකරණය සඳහා ස්වභාවවේදීන් විසින් දරන ලද ප්‍රයත්න රැසක් පිළිබඳව වාර්තා වී තිබේ. ඇරිස්ටෝටල් විසින් සමස්ත ජීව ලෝකය ප්‍රධාන කොටස් 3කට බෙදා වර්ග කර තිබිණි.

කොම්ටෙ ඩි බපුන් (1707 - 1788)

කොම්ටේ තම ස්වාභාවික ඉතිහාසය නම් වූ වෙළුම් 44කින් යුත් කෘතිය මගින් එවක දැන සිටි සියළු සත්ව වර්ගයා පිළිබඳ තොරතුරු එක් රැස් කළේය. පෘථිවියේ වයස වසර 2993280ක්බව ගණනය කළ ඔහු පරිණාම වාදයට ජීව විද්‍යාත්මක පදනමක් සැපයූවා වූත් ජීව විද්‍යාවට නව අර්ථ කථනයක් සැපයූවාවූත් පුද්ගලයා ලෙස ඉතිහාසයට එක් වේ.

කොම්ටේගේ Natural History නම් කෘතියෙහි සත්ත්ව පරිණාමය පිළිබඳව තොරතුරු රැසක් අන්තර්ගත වේ. ඇතැම් සතුන්ගේ අවයව අතර උන්ගේ ජීවිතයට කිසිදු ප්‍රයෝජනයක් නොමැති අවයව ඇති බව පෙන්වා දුන් ඔහු මේ සඳහා නිදසුනක් ලෙස ගත්තේ ඌරන්ගේ පාදයේ පැත්තකින් ඇති කුරයයි. මෙම ශරීරාංගය එම සතුන් අතීතයෙන් ලත් දායාදයක් බව කොම්ටේ නිගමනය කළේය. එසේම බූරුවා යනු අශ්වයාගේ පහත් වර්ධන මට්ටමක් බවත්, වානරයාද එසේම මිනිසාගේ පහත් වර්ධන මට්ටමක් ලෙසත් ඔහු සැලකීය. චාර්ල්ස් ඩාර්වින්ගේ සීයා වූ ඉරාස්මස් ඩාර්වින් (1731-1802) පරිණාම වාදය පිළිබඳ මූලික අදහස් උකහා ගත්තේ කොම්ටේගේ කෘතියෙන් බව පැවසේ.

කැරොලස් ලීනියස් (1707-1778)

ස්විඩන් ජාතිකයෙකු වූ ලීනියස් වෛද්‍ය ශිෂ්‍යයෙකු ලෙස අධ්‍යයනය ලබන අතරම ජීව විද්‍යා අධ්‍යයනයන්හි නිරත විය. ශාක ලිංගිකත්වය පිළිබඳව ඔහු විසින් රචනය කරන ලද ලිපියක් කියවූ උප්සලා විශ්වවිද්‍යාලයේ මහාචාර්ය ඔලාප් ලැබ්ඩෙක් ඔහු තම පර්යේෂණ සහායකයා ලෙස බඳවා ගැනීම ලීනියස්ගේ ජීවිතයේ නව පිටුවක් පෙරළීමක් බඳු විය. ජීවින් වර්ගකරණය අළලා ඔහු පළ කළ ප්‍රථම කෘතිය වූ Systema nature කෘතියෙන්ම ඔහු විද්‍යා ප්‍රජාවගේ බුහුමනට පාත්‍රවූවා පමණක් නොව විධිමත් ජීව විද්‍යාවේ පියා යන විරුද නාමයටද හිමිකම් ලැබීය. ලොව වසන සියළු ජීවින් හා ශාක ඇතුළත් වූ ඔහුගේ වර්ගීකරණය ඔහුට පෙර විසූ ස්වභාව විද්‍යාඥයින්ගේ පරිශ්‍රමයන්ගෙන් පෝෂනය ලැබුවකි.

ලීනියස්ගේ ජීව විද්‍යා අධ්‍යයනයන්ට අවශ්‍ය පදනම 16 වන සියවසේ සිටම වර්ධනය වෙමින් පැවතියේය. එම සියවසේ මුල් භාගයේ ජීවත් වූ කොන්රාඩ් ගෙස්නර් තත්කාලීන ජීව විද්‍යා දැනුම

ලේඛනාරූඪ කොට ජීව විද්‍යා විශ්ව කෝෂයක් සම්පාදනය කළේය. ගැලන් සිය වෛද්‍ය විද්‍යා අධ්‍යයනවලදී නිගමනයන්ට එළඹුණේ සත්ව ශරීර විච්ඡේදනය කොට ලත් දැනුමිනි. ප්‍රැන්සිස්කෝ රෙඩී විසින් කෘමීන් හා පණුවන් අධ්‍යයනය කර තිබිණි. රොබට් හුක් හා මල්පිගී ක්ෂුද්‍ර ජීවී ලෝකය පිළිබඳව වාර්තා කර තිබිණි. සත්ව ක්‍රියාකාරිත්වය පිළිබඳ විස්තරාත්මක අධ්‍යයනයක් ස්ටෙපාන් තේල්ස් 1681 දී ප්‍රකාශ කර තිබිණ. මේ අධ්‍යයනයන් ලීනියස්ට අවශ්‍ය පදනම සපයා දුන් බව නිසැකය.

1751 දී ලීනියස් විසින් පළ කරන ලද Philosophic Botanica කෘතිය මගින් ලීනියස් හඳුන්වා දුන් වර්ගීකරණ ක්‍රමයෙහි වූ සුවිශේෂ මෙහෙය වූයේ ජීවීන් නාමකරණය සඳහා එවක භාවිතයේ වූ දීර්ඝ නාම වෙනුවට සරල වූද, කෙටි වූද නාමයන් යොදා ගැනීමය. ශාක හා සත්ව ජීවිතය ඇතුළත් සමස්ත ජීව ලෝකයම ලීනියස්ගේ වර්ගීකරණයට විෂය විය. ජීවීන් ප්‍රධාන පන්ති, ප්‍රජා හා කණ්ඩායම්වලට වර්ග කොට සංයුක්ත පද්ධතියක් ලෙස නිරූපණය කිරීම මගින් හැම ජීවියෙකුම වර්ගීකරණයට ලක් කොට තිබිණ. ඔහු විසින් ජීවීන් ක්ෂීරපායීන්, පක්ෂීන්, උරගයන්, මත්ස්‍යයන්, කෘමීන් හා පණුවන් යනුවෙන් ප්‍රධාන පොදු පන්ති 5කට වෙන් කරනු ලැබීය. මිනිසාද වානර කුලය ඇතුළත් ප්‍රිමාටා වර්ගයට ඇතුළත් කළ ලීනියස් ඡවි වර්ණය හා ශාරීරික හැඩය පදනම් කොටගෙන මිනිසා අනු වර්ගවලට වෙන් කළේය.

ලීනියස්ගේ වර්ගීකරණය මෙන්ම නාමකරණයද 19වන සියවසේ ඩාවින් ඇතුළු ස්වභාවවේදීන් රැසකගේ නිරීක්ෂණවලට පදනම සැපයූ බව පෙනේ.

වෛද්‍ය විද්‍යාව.

වොල්ටෙයාර්, රූසෝ ලොක්, අයිසැක් නිවුටන් බඳු දාර්ශනිකයන් හා විද්‍යාඥයින්ගේ මතවාද මෙන්ම ප්‍රංශ විශ්වකෝෂයද 18 වන සියවසේ යුරෝපීය චින්තනයේ ඇතිවූ සීඝ්‍ර පෙරළියට මුල සාධක වූ බව පැහැදිලිය. ශල්‍ය වෛද්‍යවරයාගේ සමාජ තත්ත්වය නංවාලීමට මෙන්ම ජීව විද්‍යාව බඳු විෂයයන් කෙරෙහි වූ උනන්දුව දල්වා ලීමටද මෙම විශ්වකෝෂයේ බලපෑම උපස්ථම්භක විය. වෛද්‍ය විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේ වැදගත් සිදුවීම් කිහිපයක්ම මේ සියවසේදී සිදුවිය.

ජියෝවානි බැටිස්ටා මොර්ගාග්නි (1682-1771) ව්‍යවච්ඡේද විද්‍යාවට මහත් දායකත්වයක් සැපයීය. ශරීරයේ පටක පිළිබඳව අධ්‍යයනය කළ මාරි ප්‍රැන්කොයිස් සේවියර් බ්‍රිචෙට් පටක වේදයේ පියා ලෙස විද්‍යා ප්‍රජාවගේ ගෞරවයට පාත්‍ර විය. කළල විද්‍යාවේ ප්‍රගමනයටද ඔහු අතින් වූයේ විශිෂ්ඨ සේවාවකි. ස්විස් ජාතික ඇල්බර්ට් වොන් හේලර් (1708-1777) රුධිරවාහිනී, මස් පිඬු හා ස්නායු පිළිබඳව අධ්‍යයනය කළේය. ආහාර ජීර්ණ ක්‍රියාවලියේදී පිත් ඕජස්වලින් ඉටු කරන කාර්යය පිළිබඳවද ඔහු පර්යේෂණයන්හි නිරත විය. මෙම අධ්‍යයනයන් ලොරෙන්සෝ ස්පෙලන්සානි විසින් තවදුරටත් වර්ධනය කරනු ලැබීය.

මේ සියවසේ අශ්වයින් යොදා ගනිමින් රුධිර පීඩනය, හෘද ධාරිතාව හා රුධිර සංසරණය පිළිබඳ අධ්‍යයනයන්හි නිරත වූ තවත් විද්‍යාඥයකු නම් ස්ටෙපාන් හේල්ස්ය. හෘද රෝග පිළිබඳව පමණක් නොව ළමා රෝග පිළිබඳව අධ්‍යයනයන්හිද කැපී පෙනෙන වර්ධනයක් මේ අවදිය තුළ දක්නට ලැබේ. 1773 දී මාරි තෙරේසා විසින් ලොව ප්‍රථම අක්ෂිවේද විද්‍යාලය ආරම්භ කරනු ලැබීය. 1731 දී රාජකීය ශල්‍ය වෛද්‍ය සංගමය පිහිටවූ ප්‍රංශ රජය ශල්‍යකර්ම කිරීම කරණවෑමියන්ට තහනම් කළාය. ශල්‍යවේදය කරණවෑමියන්ගෙන් මුදවා විද්‍යාවක් ලෙස ස්ථාපිත කරවීමෙහි ලා පුරෝගාමී වූයේ බ්‍රිතාන්‍යයේ ජෝන් හන්ටර්ය.



මානසික රෝගීන් කෙරෙහි වූ ආකල්පය

මෙම සියවසේ දක්නට ලැබුණු තවත් දියුණු ප්‍රවණතාවක් වූයේ මානසික රෝගීන් පිළිබඳ සමාජ ආකල්පයේ ඇතිවූ වෙනසයි. මෙතෙක් කලක් සමාජය විසින් මානසික රෝගීන්ට සලකන ලද්දේ අමනුෂ්‍යයන් ආරූඪ වූ අර්ධ මිනිස් වර්ගයක් වශයෙනි. එහෙයින් මානසික රෝගීන් සඳහා වූ එකම ප්‍රතිකර්මය වූයේ කෲර ලෙස පහර දී ඔවුන් මෙල්ල කිරීම හා බැඳ තැබීමය.

එහෙත් උමතු බව යනු මොළයේ රෝගී තත්ත්වයන්ගේ ප්‍රතිවිපාකයන් බව පෙන්වා දුන් ප්‍රංශයේ පිලිප් පිනෙල් වෛද්‍යවරයා උමතු වූවන් බන්ධනයෙන් මුදා ගැනීමට කටයුතු කළේය. මනෝවිද්‍යාව විෂයයක් වශයෙන් වර්ධනය වීමට පදනම වැටුණේද ඔහුගේ මෙම සංකල්පයෙනි.

ඇල්බර්ට් වොන් හේලර් (1708-1777)

නූතන ස්නායුවේදයේ පියා ලෙස නම් දරා සිටි හේලර් ස්විට්සර්ලන්තයේ බර්න් නුවර වෛද්‍ය වෘත්තියෙහි යෙදුණේ ය. වෛද්‍යවරයෙකු පමණක් නොව කවියෙකු වශයෙන් මෙන්ම ජීව විද්‍යාඥයෙකු ලෙසද කීර්තියක් ලබා සිටි හේලර් 1736 දී ගොටිංජන් විශ්ව විද්‍යාලයේ ව්‍යවච්ඡේදය, ශල්‍යවේදය, රසායන විද්‍යාව හා තෘණ විද්‍යා විෂයයන් භාර මහාචාර්ය ධූරයට පත් විය. වෛද්‍ය විද්‍යා ක්ෂේත්‍රය කෙරෙහි ඔහුගේ ප්‍රමුඛ දායකත්වය වූයේ මාංශ පේශිවල උත්තේජනය පිළිබඳ ඉදිරිපත් කළ උපකල්පනයන්ය.

1766 දී ඔහු පළ කළ Elementa Physiologicae නම් කෘතිය මගින් ඔහු ඉදිරිපත් කළ ස්නායු ක්‍රියාකාරිත්වය පිළිබඳ උපකල්පනයන් විසින් ස්නායු විද්‍යා අධ්‍යාපනයේ වර්ධනයට අවශ්‍ය පදනම සපයන ලදී. මාංශ පේශීවල ක්‍රියාකාරීත්වයට ප්‍රධාන හේතු තුනක් ඇති බව ඔහු උපකල්පනය කළේය. ඒවා නම් නම්‍යභාවය, බාහිර උත්තේජනය හා ස්නායු පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරීත්වය යනුවෙනි. යම් උත්තේජනයක් ලද විට හැකිලීමටත් පසුව මුල් තත්ත්වයට පැමිණීමටත් මාංශපේශී තන්තුන්ට ඇති හැකියාව නම්‍යතාවය ලෙස ඔහු හැඳින්වීය.

මෙම හැකියාව ශරීරය තුළ ඇති විවිධ ඉන්ද්‍රියයන්ගේ අඛණ්ඩ ක්‍රියාකාරීත්වයට හේතු වේ. හදවත මෙයට නිදසුනක් ලෙස දැක්විය හැකිය. දෙවැන්න වන්නේ බාහිර උත්තේජනයක් ලද විට එය මාංශපේශී ක්‍රියාකාරීත්වය බවට පරිවර්තනය කිරීමට ඇති හැකියාවයි.

උත්තේජනයකින් තොරව හුදු ස්නායු පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරීත්වයන්හි ප්‍රතිඵල වශයෙන් ඇති වන ක්‍රියා ඔහු තෙවන වර්ගයේ ලා සැලකීය.

මිනිසා තුළ විවිධ දැනීම් හෙවත් සංජානනයන් ඇති වන්නේ මොළය ප්‍රමුඛ කොටගත් ස්නායු පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරීත්වය මතය. සියළු ස්නායු මොළය හා සම්බන්ධ වී පවත්නා අතරම මිනිසාගේ ආත්මය රඳා පවතින්නේ මොළයේ අභ්‍යන්තරයෙහි බවද ඔහු විශ්වාස කෙළේ ය.

හේලර්ගේ අවධානය යොමු වූයේ ස්නායු ක්‍රියාකාරීත්වය කෙරෙහි පමණක් නොවේ. කළල වේදය පිළිබඳව අධ්‍යයනය කළ ඔහු ජීවියෙකුගේ මූල බීජ අවස්ථාවේදීම ජීවියා පූර්ණ වශයෙන් පවත්නා බවද කල්‍යාමේදී සිදුවන්නේ මුලදී සූක්ෂ්ම මට්ටමේ පැවති ජීවියාගේ ශරීරාංග වර්ධනය වී විශාල වීම පමණක් බවද ඔහු පෙන්වා දුන්නේ ය. ඒ අනුව උපතින් ලත් ශරීරාංග හැර අන් කිසිදු අළුත් අවයවයක් හෝ අංගයක් පසුව ඇති නොවේ. කිකිළි බිත්තරයක් ලා පැය 38ක් ඇතුළත පැටවාගේ හදවතේ ආරම්භක අවස්ථාව දැකගත හැකි බවත් හතළිස් එක්වන පැයේදී ප්‍රථම රුධිරානු දැකගත හැකි බවත් ඔහු නිරීක්ෂණය කෙළේ ය. 19 වන සියවසේ මැද භාගය වනතුරුම පාහේ මෙම නිගමනයන් විද්‍යා ප්‍රජාවගේ ගෞරවයට පාත්‍ර වූ බව පෙනේ.

ලොව ප්‍රථමවරට හද ගැස්ම මැනීම සඳහා ඔරලෝසුවක් උපයෝගී කරගත් වෛද්‍යවරයා ලෙසද ඔහු ඉතිහාසයට එක් වී සිටී.

ජියොවනී බැප්ටිස්ටා මොර්ගාග්නි (1682-1771)

1761 දී ඔහු පළ කළ කෘතිය මඟින් රෝගී හා නිරෝගී ඉන්ද්‍රියයන් අතර වෙනස්කම් පැහැදිලි කරනු ලැබීය. පදුවා විශ්ව විද්‍යාලයේ මහාචාර්ය ධූරයක් හෙබවූ මොර්ගාග්නිගේ මෙම කෘතියට ඔහු විසින් අධ්‍යයනයට බඳුන් කරන ලද මළ සිරුරු 500 ක් පමණ අළලා පටකවේද නිරීක්ෂණ අන්තර්ගත විය. මේ තත්ත්වය නිසාම ඔහු ව්‍යාධිවේද ව්‍යවච්ඡේදයේ පියා යන විරුද නාමයට හිමිකම් පෑවේය. ලොව ප්‍රථමවරට සිරෝසිස්, වකුගඩු ප්‍රදාහය ඇතුළු රෝග කිහිපයක්ම පිළිබඳ තොරතුරු වෙළුම් පහකින් සමන්විත වූ ඔහුගේ මෙම කෘතියට අන්තර්ගත විය. මෘත


මොර්ගාග්නි

ශරීර ව්‍යවච්ඡේදය (අධිකරණ වෛද්‍ය විද්‍යාව) ක්ෂේත්‍රයේ පුරෝගාමියෙකු ලෙස ද මෝර්ගාග්නි ඉතිහාසයට එක් වේ.

මාරි ප්‍රැන්කොයිස් සේවියර් බිචාර්ට් (1771-1802)

ප්‍රංශ ජාතික වෛද්‍ය විශේෂඥයකු වූ බිචාර්ට් පටක වේදය ලොවට හඳුන්වා දුන් පුරෝගාමීන් අතර එක් අයෙකි. තම කෙටි ජීවිතයේ වැඩිම කාලයක් මළ සිරුරු ව්‍යවච්ඡේදනය සඳහා කැප කළ ඔහු විසින් ව්‍යවච්ඡේදනය කරන ලද මළ සිරුරු සංඛ්‍යාව 600 ඉක්මවූ බව වාර්තා වේ. පටකවේදය පිළිබඳව රචනා කළ තම කෘතිය මඟින් ඔහු මිනිස් සිරුරේ ඇති පටක වර්ග 21 ක් පිළිබඳ විස්තර ඉදිරිපත් කළේය.

ලැසාරෝ ස්පැලන්සානි (1729-1798)

එවක විශ්වාසය වූ පරිදි ඇතැම් ජීවීන් ඕපපාතිකව බිහි නොවන බවත්, හැම ජීවියෙකුම බිහිවන්නේ බීජයකින් බවත්, පර්යේෂණ මගින් ප්‍රථම වරට සාර්ථකව පෙන්වා දෙන ලද්දේ ස්පෙලන්සානි විසිනි. මෙම පර්යේෂණය මගින් නීඩ්හැම් හා බෆූන් යන විද්‍යාඥයින් දෙදෙනා විසින් ඉදිරිපත් කර තිබූ ඕපපාතික න්‍යාය බිඳ හෙළීමට ඔහු සමත් විය.

ආහාර ජීර්ණ පද්ධතිය පිළිබඳ චිරාගත සංකල්පය වෙනස් කිරීම සඳහාද ස්පෙලන්සානි විසින් ඉටු කරන ලද දායකත්වය සුවිශේෂ එකකි. ආහාර ජීරණය සිදු වන්නේ ආමාශයේ පේශිමය ක්‍රියාකාරීත්වය නිසා නොව ආමාශයික ඕජස් හා මිශ්‍ර වී පැසවීම මගින් බව ඔහු පෙන්වා දුන්නේය. ආමාශයික ඕජස් සමඟ ආහාර මිශ්‍ර කිරීමෙන් මෙම පැසවීම ආමාශයෙන් පිටතදීද එසේම සිදුකළ හැකි හෙයින් ආහාර ජීර්ණ ක්‍රියාවලිය පූර්ණ වශයෙන්ම රසායනික ක්‍රියාවලියක් බව ඔහු පෙන්වා දුන්නේ ය.

ජෝන් හන්ටර් (1728-1793)

හුදු කරණවෑමියාගේ කාර්යයක්ව පැවති ශල්‍යවේදය එම තත්ත්වයෙන් මුදවා කායික විද්‍යාව හා ව්‍යාධිවේදය පදනම් කොට ගත් විද්‍යාවක් ලෙස නඟා සිදු වීමට පුරෝගාමී වූවන් අතර ප්‍රමුඛත්වය හන්ටර්ට හිමිවේ. ස්කොට්ලන්තයේ දුගී පවුලකින් පැවත ආ ඔහු තම ස්වෝත්සාහයෙන් ශල්‍යවේදය ඉගෙන ගත්තේය. විවිධ රෝගාබාධ

පිළිබඳව අධ්‍යයනයේ යෙදුණු හන්ටර්ගේ අධ්‍යයනයන් අතර පිළිකා අධ්‍යයනය හා සමාජ රෝග පිළිබඳ අධ්‍යයනයද විය. රුධිරවාහිනී ක්‍රියාකාරීත්වය පිළිබඳ ඔහුගේ දායකත්වය නිසා අත් පා කපා දැමීමට නියමව තිබූ රෝගීන් දහස් ගණනකට ඉන් ගැලවීමට හැකිවූ බව වාර්තා වේ.

හන්ටර්

එඩ්වඩ් ජෙනර් (1749 - 1823)

මෙම සියවසේ වසූරිය වසංගතය විසින් යුරෝපීය ජනතාවගෙන් මිලියන හැටක් බිලිගෙන තිබිණි. එඩ්වඩ් ජෙනර් තම වසූරිය එන්නත හඳුන්වා දුන්නේ මෙබඳු පසුබිමක් මතය. මෙය වෛද්‍ය විද්‍යා ඉතිහාසයේ නව නැම්යාවක ආරම්භය සටහන් කළේ මෙතෙක් කලක් වෛද්‍යවරුන්ගේ මූලික අවධානය යොමුව තිබුණේ රෝගවලට ප්‍රතිකාර කිරීම විනා රෝග වැලැක්වීම නොවූ හෙයිනි. ස්පාඤ්ඤ ජාතික ජාවියර් ඩී බාමිස් රෝග ප්‍රතිශක්තිකරණයෙන් යුත් ළමයින් විසි දෙදෙනෙකුද රැගෙන ලොව පුරා රටවල් ගණනාවක සංචාරය කරමින් විශාල ජනතාවක් එන්නත් කළේය.

16

19වන සියවසේ විද්‍යාව

ගත වූ කාලපරිච්ඡේදය සමඟ සසඳා බලන විට 19 වන සියවස මානව සමාජයේ ආර්ථිකය, තාක්‍ෂණය, මානව චින්තනය, ආචාර ධර්ම ඇතුළු හැම අංශයකම පාහේ විප්ලවීය වෙනසක් දැක ගන්නට ලැබුණු අවදියක් විය. මෙම සියවස තුළදී මිනිසා රුවල් නැව්වල සිට දුම් නැව් හා ගුවන් යානා දක්වාද, ඉටිපන්දමේ සිට විදුලි බුබුළ දක්වාද, අසරු පණිවුඩ කරුවන්ගේ සිට දුරකථනය හා ගුවන් විදුලිය දක්වාද, අධිරාජ්‍යවාදයේ සිට සමාජවාදය දක්වාද, ද්වන්ද සටන්වල සිට නීතියේ ආධිපත්‍යය දක්වාද පිය නඟා තිබිණ.

19 වන සියවස විශ්වයේ ක්‍රියාකාරීත්වය පිළිබඳව විද්‍යා ප්‍රජාවගේ ප්‍රමුඛ අවධානය යොමු වූ අවදියක් විය. චිරාගත මතවාදයන් බිඳවැටෙමින් විශ්වය පිළිබඳව නව සොයා ගැනීම් රැසක්ම සිදුවූ මෙම සියවසේ මැද භාගය වන විට සූර්ය ග්‍රහමණ්ඩලයේ තවත් සාමාජිකයෙකුද සොයා ගන්නා ලදී. ඈත විශ්වයේ පිහිටි තාරකාවලට ඇති දුර නිර්ණය කිරීමට මෙන්ම ග්‍රහවස්තු හා තාරකාවල රසායනික සංයුතිය හඳුනා ගැනීමද 19 වන සියවසේ මිනිසා ලත් විශිෂ්ට ජයග්‍රහණයන් අතර වේ. 18 වන සියවස වන විට මිනිසා හඳුනාගෙන සිටි 3000ක් පමණ වූ තාරකා සංඛ්‍යාව මෙම සියවස අවසන් වන විට 450,000ක් ද ඉක්මවා තිබිණි.

නක්‍ෂත්‍ර විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේ දක්නට ලැබුණු මෙම සීඝ්‍ර වර්ධනය තවත් විෂය ක්ෂේත්‍ර කිහිපයකම කැපී පෙනෙන අයුරින් දැක ගත හැකි විය. ඒවා නම් භූ විද්‍යාව, කාලගුණ විද්‍යාව, රසායන විද්‍යාව, භෞතික විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයට අයත් විද්‍යුතය, යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, තාප ශක්තිය, විද්‍යුත් චුම්බකත්වය ආදී ක්‍ෂෙත්‍රයන් වෙති. සියවසේ අවසාන භාගය වන විට භූ භෞතික විද්‍යාව විෂයයක් වශයෙන් ස්ථාපිත වූ අතර

විද්‍යාත්මක කාලගුණ අනාවැකි පැවසීම ආරම්භ විය. සුළං ප්‍රවාහ, දියවැල් ආදී සොබාදහමේ සංසිද්ධීන් ගැඹුරු අධ්‍යයනයකට බඳුන් වූ මෙකල බොහෝ රටවල සිතියම්කරණ හා කාලගුණ කාර්යාල ආරම්භ කර තිබිනි.

රසායන විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේද කැපී පෙනෙන ප්‍රගතියක් ඇති කර ගැනීමට මේ යුගයේ මිනිසා සමත් විය. වායු ගෝලයේ හා ඛණිජවල අන්තර්ගත වූ වායූන් වර්ග රැසක් පමණක් නොව රසායනික මූලද්‍රව්‍ය හා සංයෝග රැසක්ද හඳුනාගනු ලැබීය. පරමාණු හා අනු පිළිබඳ සංකල්පය, ආවර්තිතාව බඳු නව සංකල්ප රැසක්ම මගින් මේ යුගයේ මානව දැනුම පෝෂණය විය. ජීව විද්‍යා හා වෛද්‍ය විද්‍යා ක්ෂේත්‍රවලද මේ යුගයේ දක්නට ලැබුණේ කැපී පෙනෙන වර්ධනයකි.

විද්‍යාඥ වෘත්තිය

යුරෝපයේ මධ්‍යකාලීන යුගයෙන් පසු 19 වන සියවස දක්වාම විද්‍යාඥයින්ට තම පර්යේෂණවල නියැලීමට සිදුව තිබුණේ තම වියදමින් හෝ අනුග්‍රාහකයින්ගේ ආධාර මත යැපෙමිනි. මේ නිසා බොහෝ විද්‍යාඥයෝ පර්යේෂණවල නියැළුණේ ගුරු වෘත්තිය, වෛද්‍ය වෘත්තිය බඳු වෘත්තීන්හි නියැලෙමින් අර්ධ කාලීන මට්ටමිනි. පූර්ණ කාලීන පර්යේෂකයින්ට අනුග්‍රහය දක්වන ආයතන කිසිවක් එකල නොවීය. 19වන සියවසේදී මෙම තත්ත්වය වෙනස් වී විද්‍යාඥ වෘත්තිය කෙමෙන් වැටුප් ලබන පූර්ණ කාලීන වෘත්තියක් බවට පත් විය. මෙම ප්‍රවණතාව ආරම්භ වූයේ ජර්මනියෙනි.

ජර්මනියේ ජස්ටස් වොන් ලීබිග් ගීසන් විශ්ව විද්‍යාලයේ රසායන විද්‍යා පර්යේෂණාගාරයක් ආරම්භ කොට පූර්ණ කාලීන විද්‍යාඥයින් එහි සේවයට යෙදවීය. වෙනත් විශ්ව විද්‍යාල විසින්ද මෙම ආදර්ශය අනුගමනය කිරීමෙහි ප්‍රතිඵලය වූයේ අධ්‍යාපනය හා පර්යේෂණ එකම ක්ෂේත්‍රයක අංග දෙකක් බවට පත්වීමය. මෙම පර්යේෂණ ආයතන විසින් පළ කරන ලද පර්යේෂණ පත්‍රිකා විද්‍යාත්මක සංවාදයකට මූල පිරිය. ජාත්‍යන්තර රැස්වීම් මෙන්ම ජාත්‍යන්තර මට්ටමින් විද්‍යා ඥානය හුවමාරු වීම පුළුල් ලෙස ආරම්භ වීමට මෙම තත්ත්වය මග හෙළි කෙළේය.

ජර්මනියේ ආරම්භ වූ මෙම විද්‍යා උද්වේගය යුරෝපයේ වෙනත් රටවලටද ඉක්මනින් පැතිර ගිය බව පෙනේ. 18 වන සියවසේ දී

උගතුන් අතලොස්සකට පමණක් සීමා වී තිබූ බ්‍රිතාන්‍යයේ විද්‍යා අධ්‍යාපනය වේගයෙන් පුළුල් වන්නට විය. එංගලන්ත සභා පල්ලියේ බලපෑම නිසා ඔක්ස්පර්ඩ් හා කේම්බ්‍රිජ් විශ්ව විද්‍යාලවල විද්‍යා අධ්‍යාපනයට නිසි අනුබලය නොලැබුණද පල්ලියේ බලයට යටත් නොවූ ස්කොට්ලන්තයේ විද්‍යා අධ්‍යාපනය වේගයෙන් ප්‍රචලිත විය. ඇමෙරිකාවේ අවධානය ප්‍රධාන වශයෙන් යොමුව තිබුණේ විද්‍යා අධ්‍යාපනයට වඩා තාක්ෂණික අධ්‍යාපනය වෙතය. ඇලෙක්සැන්ඩර් ග්‍රැහැම්බෙල්, තෝමස් එඩිසන්, ජොසප් ඊස්ට්මන් ආදීහු මෙම ප්‍රවණතාවේ පුරෝගාමීහු වූහ. 1848 දී පිහිටුවා ගන්නා ලද ඇමෙරිකානු විද්‍යා වර්ධන සංගමයේද ප්‍රමුඛ අවධානය යොමුව තිබුණේ ව්‍යවහාරික විද්‍යා ක්ෂේත්‍රය වෙත බව පෙනේ.

බ්‍රිතාන්‍ය විද්‍යාභිවර්ධන සංගමයේ සාමාජිකයන් විද්‍යාඥයින් (Sciencetist) යන නාමයෙන් හැඳින්විය යුතු බව 1882 දී එහි සාමාජික විලියම් වෙවල් විසින් කරන ලද යෝජනාවට ආරම්භයේ දී බොහෝ විද්‍යාඥයින්ගේ අකමැත්ත පළ වූ නමුදු පසුව එය ප්‍රමිත නාමය බවට පත්විය.

නක්ෂත්‍ර විද්‍යාව

19 වන සියවස ආරම්භ වූයේ සූර්ය ග්‍රහ මණ්ඩලයට අයත් තවත් ග්‍රහවස්තුවක් හඳුනා ගැනීම මගිනි. ජේ ඊ බෝඩ් (1747-1826) විශ්වය පිළිබඳව ඉදිරිපත් කර තිබූ ගණිතමය න්‍යායයන් මේ අවදියේ විද්‍යාඥයින් කෙරෙහි මහත් බලපෑමක් කරමින් තිබුණි. ඔහුගේ න්‍යායය වූයේ 0, 3, 6, 12, 24, 48, 96 යන අංක අනුපිළිවෙලින් එක් එක් අංකයට 4 බැගින් එක් කළ විට ලැබෙන පිළිතුර වූ 4, 7, 10, 16, 28, 52, 100 යන අගයන් සූර්යයාගේ සිට බුද, සිකුරු, පෘථිවිය, අඟහරු, බ්‍රහස්පති හා සෙනසුරු යන ග්‍රහයන්ට ඇති දුර අනුපාතය දක්වන බවයි. මෙම නියාමයෙහි තිබූ එකම විෂමතාවය වූයේ අංක 28 අගය දක්වන ස්ථානයේ ග්‍රහයෙකු නොසිටීමය. බෝඩ්ගේ නියාමය වලංගු වීමට නම් අංක 28 ස්ථානයේ ග්‍රහයෙකු පිහිටිය යුතු බවට තරයේ විශ්වාස කළ විද්‍යාඥයෝ එම ග්‍රහයා සොයා විශ්වය පීරන්නට වූහ.

1801 ජනවාරි මස පළමුවන දින සන්ධ්‍යාවේ මෙම ග්‍රහයා සොයා අහස නිරීක්ෂණය කරමින් සිටි පැලර්මෝ ග්‍රහලෝක නිරීක්ෂණාගාරයේ සේවය කළ ඉතාලි ජාතික නක්ෂත්‍ර විද්‍යාඥ ගුසෙප් පියාසි (1746-1826) කුජ ග්‍රහයාට ඔබ්බෙන් වූ කක්ෂයක් තුළ පිහිටි

වේගයෙන් ගමන් ගන්නා තාරකාවක් බඳු වස්තුවක් දුටුවේය. මෙය ධූම කේතුවක් විය හැකි යැයි සැක කළ ඔහු තවදුරටත් නිරීක්ෂණය කිරීමේදී හෙළි වූයේ එම වස්තුව ධූම කේතුවක් නොව සූර්ය ග්‍රහ මණ්ඩලයට ම අයත් සිඟිති ග්‍රහයෙකු බවය. ඔහු එම කුඩා ග්‍රහවස්තුව සිසිලි දූපත භාර දේවතාවියගේ නමින් සෙරේස් යයි නම් කළේය. නියත වශයෙන්ම සූර්ය ග්‍රහ මණ්ඩලයේ ග්‍රහයින් සංඛ්‍යාව හත නොඉක්මවන බවට එවක විද්‍යා ලෝකය තුළ වූ දැඩි විශ්වාසය මේ සොයා ගැනීම නිසා බිඳ වැටිණි.

එපමණක් නොව, ජර්මනියේ බ්‍රෙමන්හි විසූ වෛද්‍ය ඕල්බර්ස් 1801 දීම එම කක්ෂයේ ගමන් කරමින් තිබූ තවත් සිඟිති ග්‍රහලොවක් සොයා ගෙන එය පල්ලාස් යයි නම් කළේය. 1804 දී මෙම කක්ෂයේම ගමන් කළ තවත් සිඟිති ග්‍රහ ලොවක් ලිලියන්තෝල්හි හාර්ඩින් නමැති විද්‍යාඥයා විසින් සොයා ගනු ලැබීය. ඔහු එය ජූනෝ යයි නම් කළේය. 1807 දී වෛද්‍ය ඕල්බර්ස් එම කක්ෂයේ සිව්වන ග්‍රහලොවක්ද සොයා ගත්තේය. එය නම් කරන ලද්දේ වෙස්ටා යනුවෙනි. කුජ හා ගුරු ග්‍රහයන්ගේ කක්ෂ අතර පිහිටි කක්ෂයක ගමන් කළ මෙම කුඩා ග්‍රහවස්තු නිර්මාණය වන්නට ඇත්තේ බෝඩ්ගේ නියාමයට අනුකූලව මෙම කක්ෂයේ ගමන් කළ ග්‍රහලොවක් පුපුරා ගිය කැබලිවලින් විය යුතු යැයි නිගමනය කළ හර්ෂල් එම ග්‍රහවස්තු "ග්‍රහක" යයි නම් කළේය.

හර්ෂල්ගේ මතය තවදුරටත් සනාථ කරමින් 1845 දී හෙන්කේ නම් පර්සියානු ජාතික නක්ෂත්‍ර විද්‍යාඥයාට තවත් සිඟිති ග්‍රහයෙකු සොයා ගත හැකි විය. ග්‍රහක නිරීක්ෂණය එතෙකින් අවසන් නොවීය. අද වන විට එම කක්ෂයේ පිහිටි ග්‍රහක 400 කට අධික සංඛ්‍යාවක් හඳුනාගෙන තිබේ. එහෙයින් අද එම කක්ෂය හඳුන්වනු ලබන්නේ ග්‍රහක වළල්ල යන නමිනි.

මෙම ග්‍රහක සම්බන්ධයෙන් හර්ෂල්ගේ මතයට ප්‍රතිවිරුද්ධ මතයක්ද මෙම සියවසේ විද්‍යාඥයින් අතර ප්‍රචලිතව පැවතිණි. එනම් සූර්ය ග්‍රහ මණ්ඩලයේ සියළුම ග්‍රහයන් බිහිවූයේ සූර්යයාගෙන් ඉවතට වළලු ස්වරූපයෙන් විද හරින ලද විශ්ව ද්‍රව්‍ය ඒකී භූත වීමෙන් බවත්, එහෙත් මෙම කක්ෂයේ පිහිටි වළල්ල ගුරු ග්‍රහයාගේ ගුරුත්ව බලය නිසා එක් ග්‍රහලොවක් ලෙස ඒකීභූත විය නොහැකිව ග්‍රහක කැබලිවලින් සමන්විත වළල්ලක් බවට පත්වූ බවත්ය.

නෙප්චූන් ග්‍රහයා සොයා ගැනීම

සූර්ය ග්‍රහ මණ්ඩලයේ අවසාන ග්‍රහයා ලෙස හඳුනාගෙන සිටි යුරේනස් ග්‍රහයාගේ චලනයේ ලේශමාත්‍ර වෙනසක් මේ සියවසේදී විද්‍යාඥයෝ නිරීක්ෂණය කළහ. මෙම වෙනසට හේතුව වෙනත් ග්‍රහලොවක ගුරුත්ව බලයක් විය යුතු යැයි උපකල්පනය කළ ජර්මන් ජාතික නක්ෂත්‍ර විද්‍යාඥ බෙසල් 1840 වසරේදී යුරේනස් ග්‍රහ ලොවට ඔබ්බෙන් තවත් ග්‍රහලොවක් ඇති බව ගණනය කොට එහි කක්ෂයද නිර්ණය කළේය.

මෙම ගිණුම් උදව් කොට ගෙන අජටාකාශය නිරීක්ෂණය කළ ඉංග්‍රීසි ජාතික ජෝන් කොච් ඇඩම්ස් (1819-1892) 1845 දී මෙම ග්‍රහලොව පිහිටි ස්ථානය නිවැරදිව ගණනය කළේය. එසේ වුවද එවක විශ්ව විද්‍යාල ශිෂ්‍යයෙකු වූ ඔහුගේ ගණනයන් සම්ප්‍රදායික ජ්‍යෙෂ්ඨ විද්වත් ප්‍රජාවගේ සැලකිල්ලට පාත්‍ර නොවූ හෙයින් මෙම නව ග්‍රහයා සොයා ගැනීමේ ගෞරවය හිමි වූයේ සුප්‍රකට ප්‍රංශ නක්ෂත්‍ර විද්‍යාඥ ලෙවරියර්ගේ මෙහෙයවීම යටතේ විශ්වය නිරීක්ෂණය කළ බර්ලින් ග්‍රහ ලෝකාගාරයේ ආචාර්ය ගෝල්ටය. 1846 සැප්තැම්බර් මස විසිතුන් වැනි දින තම දුරේක්ෂය ලෙවරියර් නිර්ණය කළ ස්ථානයට යොමු කළ ගෝල්ගේ නෙත ගැටුණේ මෙතෙක් සොයා ගත නොහැකිව තිබූ නව ග්‍රහලෝකයයි. ඔහු එය නෙප්චූන් යයි නම් කළේය. මෙම ඓතිහාසික සොයා ගැනීමට අතිරේක වශයෙන් අමෙරිකාවේ මහාචාර්ය හෝල් කුජ ග්‍රහයා වඩා භ්‍රමණය වූ චන්ද්‍රයින් සත් දෙනෙකුද සොයා ගත්තේය.

සෙනසුරු ග්‍රහයාගේ වළලු

සෙනසුරු ග්‍රහයාගේ වළලු පිළිබඳවද මෙම සියවසේ සැලකිය යුතු අවබෝධයක් ලබා ගැනීමට විද්‍යාඥයෝ සමත් වූහ. 1850 වසරේදී අමෙරිකාවේ හාවර්ඩ් අජටාකාශ ආයතනයේ විලියම් බොන්ඩ් විසින්ද එම වසරේදීම බ්‍රිතාන්‍යයේ පූජ්‍ය ඩබ්ලිව් ආර් ඩෙනිස් විසින්ද සෙනසුරු ග්‍රහයාගේ ඇතුළත වළලු නිරීක්ෂණය කරනු ලැබීය. හර්ෂල් විසින් මෙම වළලු ඝන ඒවා බව ප්‍රකාශ කර තිබුණද මෙම නිරීක්ෂණ මගින් හෙළි වූයේ එය එසේ නොවන බවයි. හර්ෂල්ගේ නිගමනය පරිදි මෙම වළලු ඝන ද්‍රව්‍යයකින් නිර්මාණය වූ ඒවා වී නම් ඒවා ඉක්මණින්ම අඟහරු ග්‍රහයා මතට කඩා වැටීමට ඉඩ තිබුණු බව හාවර්ඩ්හි මහාචාර්ය පියර්ස් 1851 දී පෙන්වා දුන්නේය. මහාචාර්ය ජේ ක්ලාර්ක්

මැක්ස්වෙල්ගේ මතය වූයේ මෙම වළලු සමන්විත වී ඇත්තේ ධූලි හා අපද්‍රව්‍ය වලාකුළු වලින් බවය. එකිනෙකින් වෙන්ව ස්වාධීනව කවාකාර කක්ෂයක ගමන් කරන ධූලි හා අංශුවලින් මෙම වළලු සමන්විත වී ඇති බවත් එම අංශු හෝ ද්‍රව්‍ය එකට ඇඳුණු ඒවා නොව වෙන වෙනම සූක්ෂම චන්ද්‍රයින් මෙන් ක්‍රියා කරන බවත් මැක්ස්වෙල් පෙන්වා දුන්නේය. සෙනසුරු ග්‍රහයාගේ ඇතුළත වළලු විනිවිද ආලෝකය ගමන් කරන බව නිරීක්ෂණය කළ ඔහු වළල්ල තුළ ඇති ඝන ද්‍රව්‍ය කැබලි අතර පරතරය නිසා එසේ ආලෝකයට වළල්ල විනිවිද ගමන් කළ හැකි බවද පෙන්වා දුන්නේය.

චන්ද්‍රයා

19 වන සියවස චන්ද්‍රයා පිළිබඳව අධ්‍යයන කිහිපයක්ම කෙරුණු සියවසක් ලෙසද වැදගත් වේ. පෘථිවිය වටා පරිභ්‍රමණයේදී චන්ද්‍රයාගේ වේගය නියමිත වේගයට වඩා අල්පයක් වැඩි වන බව විද්‍යාඥයින් විසින් ගණනය කර තිබිණි. සූර්ය ග්‍රහ මණ්ඩලයේ ග්‍රහයන්ගේ නියත වේගය පිළිබඳව විශ්වාසය තැබූ ලාප්ලාස් හා ලා ග්‍රාන්ජ් චන්ද්‍රයාගේ වේගයේ අල්ප අධිකතාවය අර්ථ කථනය කළේ පෘථිවියේ අක්ෂයේ චලනයේ වෙනස්කම් නිසා මෙසේ චන්ද්‍රයා වැඩි වේගයකින් ගමන් කරන බවක් පෙනෙන බවය.

එහෙත් 1845 දී නෙප්චූන් ග්‍රහයා හඳුනා ගත් මහාචාර්ය ඇඩම්ස් මෙයට වෙනත් හේතුවක් ඇති බව උපකල්පනය කළ ද, එම හේතුව කුමක්ද යන්න ඔහුට ප්‍රශ්නයක් ව තිබිණි. මේ සඳහා ප්‍රථම වරට උපකල්පනයක් ඉදිරිපත් කරන ලද්දේ ජර්මන් භෞතික විද්‍යාඥයකු වූ මහාචාර්ය හෙල්ම්හෝල්ට් විසිනි. චන්ද්‍රයාගේ වේගයේ වෙනසට හේතුවක් ලෙස ඔහු ඉදිරිපත් කළේ මුහුදු රළ මගින් ඇති කරනු ලබන ඝර්ෂණයේ ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් පෘථිවියේ භ්‍රමණ වේගය කෙමෙන් අඩු වෙමින් පවත්නා බවය. එහෙයින් ඇත්ත වශයෙන්ම චන්ද්‍රයාගේ වේගය වර්ධනය වූවා සේ දර්ශනය වනුයේ චන්ද්‍රයාගේ වේගයේ වෙනස්කමට වඩා පෘථිවියේ භ්‍රමණ වේගය නිරතුරුවම අඩු වෙමින් පැවතීම බව ඔහු පෙන්වා දුන්නේය.

මෙම සංසිද්ධිය පිළිබඳව 1879 දී අධ්‍යයනය කළ මහාචාර්ය ශ්‍රීමත් ජෝජ් එච් ඩාවින් රළ මගින් ඇති කරන ඝර්ෂණය හේතුවෙන් පෘථිවියේ භ්‍රමණ වේගය කෙමෙන් මර්දනය වනවා පමණක් නොව චන්ද්‍රයා සර්පිලාකාර පථයක් ඔස්සේ පෘථිවියෙන් ඈතට පලවා හරින

බවද පෙන්වා දුන්නේය. ඔහුට අනුව වසර මිලියන 54 කට පෙර තරම් ඈත අතීතයේ චන්ද්‍රයා පෘථිවියට බෙහෙවින් සමීපව පිහිටා තිබෙන්නට ඇත. ඒ යුගයේ පෘථිවියට වටයක් භ්‍රමණය වීමට පැය 1-2 අතර කාලයක් ගත වන්නට ඇත. අද දිනයක් යනු පැය 24 වන අතර, චන්ද්‍රයා ඇත්තේ පෘථිවියට වඩා සැතපුම් දෙලක්ෂ පනස් දහසක් දුරින් පිහිටි කක්ෂයක ගමන් කරමිනි. මේ තත්ත්වය දිගටම පැවතුණහොත් ඈත අනාගතයේදී පෘථිවියට වටයක් භ්‍රමණය වීමට මාසයක පමණ කාලයක් ගතවනු ඇත. එසේ වුවහොත් චන්ද්‍රයාගේ වේගය කෙමෙන් මර්දනය වී එය සර්පිලාකාර පථයක් ඔස්සේ කෙමෙන් යළි පෘථිවියට ළංව පෘථිවිය මතට කඩා වැටිය හැකිය. මෙම උපකල්පනය විශ්වයේ හා සූර්ය ග්‍රහ මණ්ඩලයේ ඇති අකාලික ස්ථාවරභාවය අභියෝගයට ලක් කළ එකකි.

ධූම කේතු

ධූම කේතු පිළිබඳ මිනිසා තුළ වූ අවබෝධයේ සැලකිය යුතු වර්ධනයක් ඇති වූ යුගයක් ලෙසද 19 වන සියවස ඉතිහාසයට එක්වී තිබේ. ඈත අතීතයේ පටන්ම මිනිසා ධූම කේතු නිරීක්ෂණයෙහි නිරතව සිටියේය. එහෙත් 19 සියවස වනතුරුම ධූම කේතු සැලකුණේ ලෝකයට සිදුවන ව්‍යසනයක් පිළිබඳ පණිවුඩය රැගෙන එන අසුබ දූතයන් ලෙසිනි. මෙම ධූම කේතු සූර්යයා වටා දිගු කක්ෂවල ගමන් කරන බවත්, කෙප්ලර්ගේ න්‍යායය මේවාට අදාල වන බවත්, අයිසැක් නිව්ටන් පෙන්වා දුන්නේය. හැලීගේ ගණනයන් පරිදි 1680 දී දර්ශනය වූ හැලීගේ ධූම කේතුව 1758 දී යළි දර්ශනය වීම මෙම සංකල්පය සනාථ කරවන්නක් විය.

සැතපුම් මිලියන ගණනක් දිගු වූද, තත්පරයට සැතපුම් 400 ක් පමණ වේගයෙන් ගමන් ගන්නා වූද මෙම සංචාරක වස්තුවක් පෘථිවිය හා ගැටුනහොත් පෘථිවිය විනාශ වී යනු ඇති බවට එවක වූ විශ්වාසය පදනම් විරහිත එකක් බව පමණක් නොව ධූම කේතුවක් යනු හානිකර වස්තුවක් නොවන බවද, මේ සියවසේ මුල් භාගයේදීම සනාථ කර ගත හැකි විය.

ධූම කේතුවේ වල්ගය බොහෝ තුනී වාෂ්පවලින් සමන්විත එකක් බව නිරීක්ෂණය කළ ආචාර්ය ඕල්බර්ස් විද්‍යුත් චුම්බකත්වය හේතු කොට ගෙන ධූම කේතුවේ වල්ගය සූර්යයාගෙන් විරුද්ධ දෙසට

තල්ලු කර හරින බව පැහැදිලි කළේය. මේ බව නියත ලෙසම සනාථ කරන ලද්දේ සියවසේ මධ්‍ය භාගයේදී මොස්කව් අජටාකාශ නිරීක්ෂණාගාරයේ සොල්නර් හා බෙඩිචින් විසිනි. ධූම කේතු මෙන්ම සූර්යයාද විද්‍යුත් ආරෝපණයෙන් යුත් බවද ඒවා එහෙයින් එකිනෙකින් ඉවතට තල්ලු කරන බවද ඔවුහු පෙන්වා දුන්හ. මෙම විකර්ශනය ධූම කේතුවේ න්‍යෂ්ඨියට බල නොපාන්නේ ගුරුත්වාකර්ශනය විසින් විකර්ශනයේ බලය මර්දනය කරන හෙයිනි. එහෙත් තාරකාවේ ධූලි හෝ වාෂ්ප වලිගය සූර්යයා වෙතින් විකර්ශනය වේ. ධූම කේතුවල වලිගය ප්‍රධාන වශයෙන් සමන්විත වී ඇත්තේ හයිඩ්‍රජන් හයිඩ්‍රෝකාබන් හා යකඩ අංශුවලින් බව බෙඩිචින් පෙන්වා දුන්නේය.

1819 දීද 1861 දීද පෘථිවිය ධූම කේතුවක වල්ගය තුලින් ගමන් කිරීමත් (ධූම කේතුවට සැතපුම් මිලියන 14 ක් සමීපව) ඉන් කිසිදු හානියක් සිදු නොවීමත් නිසා ධූම කේතුව පිළිබඳ ඔවුන්ගේ උපකල්පනයේ වූ නිරවද්‍යතාව සනාථ විය.

ධූම කේතු මෙසේ ග්‍රහ වස්තු සමීපයෙන් ගමන් කිරීමේදී එහි වල්ගය සමන්විත වී ඇති ද්‍රව්‍ය සූර්යයා හා එම ග්‍රහවස්තු විසින් ආකර්ශනය කර ගනු ලබන බවත්, ගමන්වාර කිහිපයකින් පසු වල්ගය කුඩා වී හෝ නැතිවී යන බවත් 1822 දී ජර්මන් ජාතික අජටාකාශ විද්‍යාඥ එන්කේ පෙන්වා දුන්නේය. එපමණක් නොව, ඇතැම් විට විශාල ග්‍රහවස්තු විසින් ඇතැම් ධූම කේතු තමා වටා වූ කක්ෂයන් තුළට ආකර්ශනය කර ගනු ලැබේ. එන්කේගේ නමින් නම් කර තිබූ ධූම කේතුව වසර 3 1/2 කට වරක් ද බීලා විසින් 1828 දී සොයා ගත් බීලා ධූම කේතුව වසර 6 කට වරක්ද, තම කක්ෂයන්හි වටයක් සම්පූර්ණ කරති. ගුරු ග්‍රහයා විසින් ආකර්ශනය කොට ගෙන ඒ වටා කක්ෂවල භ්‍රමණය වන ධූම කේතු 20 කට ආසන්න සංඛ්‍යාවක් දැන් හමු වී තිබේ.

ඇතැම් ධූම කේතුවල ඉරණම ඉතා සිත්ගන්නා සුළු එකකි. 1832 දී බීලා ධූම කේතුව පෘථිවියට සමීපව ගමන් කිරීමේදී (සැතපුම් මිලියන ගණනකට සමීපව) පෘථිවියේ විද්‍යාඥයින් සිටියේ එය පෘථිවිය හා ගැටෙනු ඇතැයි තරමක් කැළඹුණු සිතිනි. දෙවන වර එම ධූම කේතුව දර්ශනය වන විට එය කොටස් දෙකකට කැඩී තිබිණි. 1852 දී තෙවන වර ධූමකේතුව නියමිත පරිදි දර්ශනය නොවීය. 1872 දී පෘථිවිය බීලා ධූම කේතුවේ කක්ෂය පසු කිරීමේදී අලංකාර උල්කාපාත

වර්ෂාවක් දක්නට ලැබුණේ කැඩී බිඳී ගිය බීලා ධූම කේතුවේ කැබලි වායු ගෝලය හා ගැටීම නිසා බව නිගමනය කරනු ලැබීය. බිඳී ගිය ධූම කේතුවලින් නිකුත්ව උල්කාශ්ම අංශු ලෙස පෘථිවිය මත දිනකට පතිත වන අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය ටොන් දහස් ගණනක් බව ගණන් බලා තිබේ. සූර්ය ග්‍රහ මණ්ඩලයේ මධ්‍යම ප්‍රමාණයේ ග්‍රහ ලොවක් මත පතිත වන ධූලි ප්‍රමාණය මෙතරම් විශාල නම් අනෙක් ග්‍රහයන් හා සූර්යයා මත පතිත වන ධූලි ප්‍රමාණය පිළිබඳව කියනුම කවරේද?

උල්කාෂ්ම

18 වන සියවස වන තුරුම වරින් වර පෘථිවිය මත පතිත වූ උල්කාෂ්ම ශුද්ධ වස්තූන් ලෙස සලකා පූජ්‍යස්ථානවල තැන්පත් කොට වන්දනා කරනු ලැබීය. කෙසේ වුවද 18 වන සියවස අග භාගය වන විට මෙම වස්තූන්ගේ ශුද්ධ භාවය පිළිබඳව විද්‍යාඥයින් අතර සැක පහළ වෙමින් පැවතින. උල්කාෂ්ම පිළිබඳ විස්තරාත්මක අධ්‍යයනයක් කළ ප්‍රංශයේ ඇකඩමිය මෙය ස්වභාව සංසිද්ධියක් බව ප්‍රකාශයට පත් කළද එම සංසිද්ධියට හේතූන් කවරේදැයි පැහැදිලි කිරීමට අසමත් විය.

මෙම පසුබිම මත හෙණ ගුලි (Thunderbolts) පිළිබඳව ජනතාව අතර විවිධ මත පැතිර පැවතින. ඉන් එක් මතයක් වූයේ මෙම පාෂාණ කැබලි ඉහළ අහසේ විදුලි කෙටීම්වලින් නිර්මාණය වන බවය. ඉහළ වායුගෝලයේ පාවෙන විවිධ අංශු ඒකරාශී වීමෙන් මෙම පාෂාණ කැබලි නිර්මාණය වන බව රසායනඥයින්ගේ මතය වී තිබිණ. ලප්ලාස් හා ඕල්බර්ස් යන නක්ෂත්‍ර විද්‍යාඥයින්ගේ මතය වූයේ මෙම පාෂාණ චන්ද්‍රයා මතවූ ගිනිකඳුවලින් විදාරණය වූ ඒවා බවය. මෙම මතයට ප්‍රතිවිරුද්ධ මතයක් දැරූ එවක කීර්තිමත් නක්ෂත්‍ර විද්‍යාඥයකු වූ ඊ.එෆ්. චලාඩ්නිගේ මතය වූයේ මෙම උල්කාෂ්ම ඈත විශ්වයේ සිට පැමිණෙන සංචාරකයන් බවය.

1803 වසරේ සිදුවූ සිදුවීමක් උල්කාෂ්ම පිළිබඳ විද්‍යාඥයින්ගේ උනන්දුව යළි දල්වා ලූයේය. 1803 මැයි මස 3 වන දින ප්‍රංශයේ ලා එග්ලේ ප්‍රදේශයට ඉහළ අහසේ ගිනිබෝලයක් දර්ශනය විය. මොහොතකින් හෙණ හඬ නංවමින් පුපුරා ගිය ගිනි බෝලයෙන් විසිරුණු පාෂාණ කැබලි විශාල ප්‍රදේශයක් පුරා විසිරී ගිය බව වාර්තා විය. මෙම සිද්ධිය සැලවූ වහාම ප්‍රංශ ඇකඩමිය තම විද්‍යාඥයෙකු වූ ජීන් බැප්ටිස්ට් බයෝ මේ පිළිබඳ පරීක්ෂා කිරීම පිණිස යවන ලද මුත් මෙම අබිරහස සොයා ගැනීමට ඔහු සමත් නො විය.

මින් දශක 3 කට පසුව එනම් 1833 දී දක්නට ලැබුණු උල්කාෂ්ම වර්ෂාව නිරීක්ෂණය කළ යේල් විශ්ව විද්‍යාලයේ මහාචාර්ය ඩෙනිසන් ඔල්ස්ටෙඩ් මෙම සියළු උල්කාෂ්ම විශ්වයේ ඈත පිහිටි එකම ප්‍රදේශයකින් නිකුත් වන ඒවා බව හඳුනා ගත්තේ ය. ඕල්බර්ස් හා නිවුටන්ගේ ගණනයන්ට අනුව මෙම උල්කාෂ්ම වර්ෂාව යළි 1866 දී දැක ගත හැකි වීමෙන් මේ බව සනාථ විය. උල්කාෂ්ම මෙසේ විශ්වයේ ඉතා ඈත සිට පැමිණෙන සංචාරකයින් බව සොයා ගැනීමට 1894 දී වර්ණාලීක්ෂයද උදව් කර ගන්නා ලදී. මෙසේ 18 වන සියවසේ දේව කාර්යයක් ලෙස සැලකුණු උල්කාෂ්ම ස්වභාව සංසිද්ධියක් බවත් දිනකට උල්කාෂ්ම මිලියන ගණනක් පෘථිවිය මත පතිත වන බවත් 19 වන සියවසේදී සොයා ගත හැකි විය.

විශ්වයේ සම්භවය

බ්‍රිතාන්‍යයේ ශ්‍රීමත් නෝමන් ලොක්යාර් විශ්වයේ සම්භවය පිළිබඳ නවතම උපකල්පනයක් ඉදිරිපත් කළේද මෙම සියවසේදීය. විශ්වයේ සියළු සංසිද්ධීන්වල පදනම වන්නේ උල්කාශ්ම අංශු හෙවත් විශ්ව අංශු අතර ගුරුත්වබලයේ ක්‍රියාත්මක වීම බව ඔහු පෙන්වා දුන්නේය. විශ්වය පුරා ඇති යෝධ උල්කාශ්ම වලාකුළු තුළ පිහිටි මෙම අංශු එකිනෙක ඝර්ෂණය වීම නිසා දැල්වී ආලෝකය මෙන්ම විදුලියද නිපදවමින් විවිධ වායූන් නිකුත් කරයි. මෙම අංශු ගැටුම නිසා සමස්ත වළාකුලම දැල්වෙන වාෂ්ප ස්කන්ධයක් බවට පරිවර්තනය වේ. ඉන්පසුව මෙම වාෂ්ප ස්කන්ධය සිසිල් වී නොපෙනෙන තාරකාවක් බවට පත්ව විශ්වයේ වේගයෙන් ගමන් කරන්නට වෙයි. මෙම ගමනේදී වෙනත් වාෂ්ප ස්කන්ධ හෝ තාරකා සමඟ ගැටීමෙන් මෙම තාරකා යළි සුනුවිසුණු වී ගොස් විශ්ව අංශු වළාකුල් බවට පරිවර්තනය වේ. අපට දක්නට ලැබෙන තාරකා, නිහාරිකා ආදිය මෙම චක්‍රීය ක්‍රියාකාරිත්වයේ විවිධ අවස්ථා නිරූපණය කරන බව ලොක්යාර්ගේ මතය විය. ඔහුට අනුව අපගේ සූර්ය ග්‍රහ මණ්ඩලය ඇතුළු සමස්ත විශ්වයම චක්‍රීය ක්‍රියාදාමයක නිරත වෙමින් ඇති වෙමින් හා නැති වෙමින් පවත්නා එකකි.

ලොක්යාර්ගේ ඉහත උපකල්පනය 1844 වසරේදී බ්‍රිතාන්‍යයේ රොස් සාමිවරයා විසින් කරන ලද නිරීක්ෂණ පදනම් කරගත් බව පෙනේ. නිහාරිකාවක් යනු එක් රොක්වූ තාරකා ගොනුවක් බව

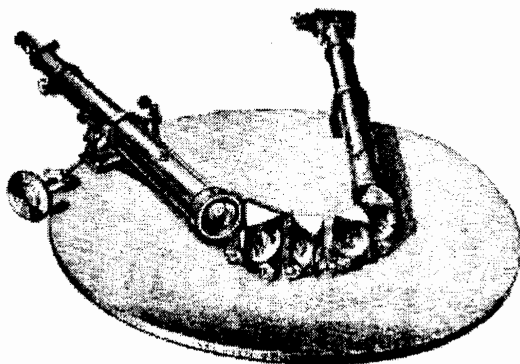
ආරම්භයේදී විශ්වාස කළ හර්ෂල් පසුව එම අදහස වෙනස් කොට ගෙන නිහාරිකාවක් යනු තාරකාවකට උපත දීම පිණිස කැටි වූ දිලිසෙන ද්‍රව සම්භාරයක් බවට මතයක් පළ කළේය. 19 වන සියවසේ මුල් භාගයේදී මෙම මතය විද්‍යා ප්‍රජාවගේ පිළිගැනීමට පාත්‍රව තිබිණි. එවක නිපදවා තිබූ විශාල දුරේක්ෂයක් වූ තම මීටර් දෙකක් දිගැති දුරේක්ෂය උපයෝගී කොටගෙන නිහාරිකා නිරීක්ෂණය කළ රොස් සාමිවරයා හර්ෂල්ගේ උපකල්පනය බොරු කළේය. රොස් සාමිවරයාගේ නිරීක්ෂණයන්ගෙන් හෙළි වුයේ නිහාරිකා යනු අපගේ විශ්වය බඳුම තාරකා ආදිය එක්රොක් වී බිහිවූ තවත් විශ්වයන් බවයි. එහෙත් මෙම උපකල්පනය සාවද්‍ය එකක් බව 1864දී වර්ණාවලීක්ෂය උපයෝගී කොට ගෙන විශ්වය නිරීක්ෂණය කළ වෛද්‍ය හිගින්ස් පෙන්වා දුන්නේය. හිගින්ස්ගේ අධ්‍යයනයන්ගෙන් හෙළිවූයේ නිහාරිකා යනු උණුසුම් වී දිදුලන යෝධ වායු ස්කන්ධයන් බවයි. ඇත්තේ විශ්වයන් කිහිපයක් නොව එකම විශ්වයක් පමණක් බව මෙමගින් නිගමනය කළ හැකි විය. වරින් වර පෘථිවියට දර්ශනය වන ධූම කේතුද එක්තරා අන්දමක සූක්ෂම නිහාරිකා විශේෂයක් බවද මෙයින් තවදුරටත් පැහැදිලි විය.

මෙම නිගමනය 1864 දී වර්ණාවලීක්ෂය උපයෝගී කොටගෙන කරන ලද වෙනත් පර්යේෂණයන්ගෙන්ද ස්ථිර විය. ඊට අනුව නිහාරිකාවක් යනු විශ්වයේ වේගයෙන් එනම් තත්පරයට සැතපුම් 10 සිට 38 දක්වා වේගයෙන් ගමන් කරමින් පවතින ධූම කේතු බඳු වස්තූන් බව ලීක් අජටාකාශ නිරීක්ෂණාගාරයේ මහාචාර්ය කීලර් විසින් නිර්ණය කරනු ලැබීය.

වර්ණාවලීක්ෂය (ස්පෙක්ට්‍රොස්කෝපය)

වර්ණාවලීක්ෂය නිර්මාණය කිරීම 19 වන සියවසේ නක්ෂත්‍ර විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේ මිනිසා ලද විශිෂ්ටතම ජයග්‍රහණය ලෙස සැලකිය හැකිය. මෙම උපකරණය පිළිබඳ උනන්දුව ඇති වූයේ 1802 දී ප්‍රිස්මයක් සවිකරන ලද දුරේක්ෂයකින් සූර්ය රශ්මි මණ්ඩලය නිරීක්ෂණය කළ ඩබ්ලිව්.එච්. වොලස්ටන්ගේ (1766-1828) සොයා ගැනීමක් නිසාය. සූර්ය රශ්මි මණ්ඩලය පරීක්ෂා කළ වොලස්ටන් හිරු වර්ණාවලිය හරහා වැටුණු කළු රේඛා සමූහයක් දුටුවේ ය. ඔහුගේ ක්ෂණික නිගමනය වූයේ මෙම රේඛා එක් එක් වර්ණ එකිනෙකින් වෙන් කරන සීමා රේඛා විය යුතු බවය.

වොලස්ටන් කළාක් මෙන්ම වැඩි දියුණු කරන ලද දුරේක්ෂයකින් සූර්ය වර්ණාවලිය නිරීක්ෂණය කළ බැවේරියානු ජාතික ජෝසප් ෆ්‍රාන්හොපර් මෙම කාල වර්ණ රේඛා රටාව සූර්ය රශ්මියෙහි ස්ථාවර ලක්ෂණයක් බව හඳුනා ගත්තේ ය. ඍජුව පතිත වන සූර්ය රශ්මියෙහි පමණක් නොව වළාකුළු, චන්ද්‍රයා ආදිය මඟින් පරාවර්තනය වන සූර්ය රශ්මියෙහිද මෙම රේඛා රටා එපරිද්දෙන්ම දැක ගත හැකි බව ඔහු පෙන්වා දුන්නේ ය. එහෙත් දුරස්ථ තාරකා ආදියෙන් නිකුත් වන රශ්මිය නිරීක්ෂණය කිරීමේදී දක්නට ලැබුණු රේඛා රටා සූර්ය රශ්මියෙහි ඇති රේඛා රටාවලට වඩා වෙනස් වන බවද ඔහු නිරීක්ෂණය කළේය.



කිර්කොෆ්ගේ වර්ණාවලීක්ෂය

මෙම වෙනසට හේතු සොයා විවිධ ආලෝක රශ්මි පිළිබඳව අධ්‍යයනයන්හි යෙදුණු ජර්මනියේ ගුස්ටාව් රොබට් කිර්කොප් (1824-1887) හා ආර්.ඩබ්ලිව්. බන්සන් (1811-1899) යන මහාචාර්යවරුන් විසින් එක් එක් වස්තුවලින් නිකුත් වන වර්ණාවලී රටා හා ඒ ඒ වස්තු නිර්මාණය වී ඇති මූලද්‍රව්‍යයන් අතර සහසම්බන්ධතාවයක් ඇති බව සොයා ගත්තේ ය.

අදාළ වස්තුව දුරින් පිහිටි එකක් වුවද ළඟින් පිහිටි එකක් වුවද ඉන් නිකුත් වූ රශ්මියේ වර්ණාවලී රටාවල කිසිදු වෙනසක් නොවීය. ප්‍රථමයෙන්ම සූර්යයා මෙම පරීක්ෂණයට ලක් කළ මහාචාර්ය වරුන් දෙදෙනා සූර්යයා සමන්විත වී ඇති මූලද්‍රව්‍යයන් හඳුනා ගත්හ. ඒ අනුව සූර්යයා යනු දැල්වෙමින් පවත්නා සෝඩියම්, යකඩ, නිකල්, කැල්සියම්, තඹ, තුත්තනාගම් ඇතුළු ලෝහ වාෂ්පවලින් සමන්විත තාරකාවක් බව නිර්ණය කළ ඔවුහු සූර්යයා සමන්විත වූ අලුත් මූලද්‍රව්‍ය

දෙකක්ද හඳුනා ගත්හ. එම මූලද්‍රව්‍ය සිසියම් හා රුබිඩියම් යයි නම් කරනු ලැබීය.

සූර්යයා තුළ බහුලව ඇති වායුවක් 1868 දී හඳුනා ගන්නා ලද අතර ඊට සූර්යයාගේ වායුව යන අරුත දෙන හීලියම් යයි නම් කරනු ලැබීය. සූර්යයා තුළ පමණක් ඇතැයි ප්‍රථමයෙන් උපකල්පනය කරන ලද මෙම වායුව පෘථිවි ගෝලයේද ඇති බව සොයා ගන්නා ලද්දේ ඉන් වසර 27 කට පසු එනම් 1895 දීය.

වර්ණාවලීක්ෂ නිරීක්ෂණ ක්‍රමවේදය හා ඩොප්ලර් ආවරණය තාරකාවලටද අදාළ කර ගැනීමේ ප්‍රතිඵලය වූයේ ඉහත දක්වන ලද පරිදි තාරකාවල සංයුතිය පමණක් නොව ඒවා පිහිටි දුර හා වේගයද නිර්ණය කර ගැනීමට හැකි වීමයි. මෙය 13 වන සියවසේ තාරකා විද්‍යාව ලත් සුවිශේෂ ජයග්‍රහණයක් විය.

තාරකා යනු අපගේ සූර්යයා බඳු දැවෙමින් පවත්නා යෝධ ධූම හා වායු ස්කන්ධයන් විනා පෘථිවිය බඳු ඝන සිහිල් වස්තූන් නොවන බව මෙමඟින් පැහැදිලි විය. රදර්පර්ඩ් හා සෙච්චිගේ නිරීක්ෂණවලින් හෙළි කර ගත හැකි වූයේ හයිඩ්‍රජන් දැවෙමින් පවත්නා තාරකා සුදු වර්ණයෙන් ද, ලෝහ වාෂ්ප දහනය කරමින් පවත්නා අපගේ සූර්යයා බඳු තාරකා කහ පැහැයෙන් ද බබලන බවත්, කාබන් මූලද්‍රව්‍යයන්ගෙන් සමන්විත තාරකා රතු පැහැයෙන් බබලන බවය. එපමණක් නොව, පූර්ණ වශයෙන් වායුමය තාරකා ඇති බව මහාචාර්ය පිකරිං විසින් සොයා ගනු ලැබීය.

මෙම විවිධ ස්වරූපයේ තාරකා ඇත්ත වශයෙන්ම එකම පරිණාම ක්‍රියාවලියක විවිධ අවස්ථා නිරූපණය කරන්නේ ද, නැතහොත් ඒවා එකිනෙකට සුවිශේෂ වූ ක්‍රියාකාරීත්වයෙන් යුතුද යන්න නොපැහැදිලි වුවද මෙම තාරකා විවිධ තාප මට්ටම්වලින් යුතු බව නම් පැහැදිලි විය. හෙල්ම්හෝල්ට්ගේ මතයට අනුව අපගේ සූර්යයා ශක්තිය නිකුත් කරනුයේ ජ්වලනය මඟින් සිය ස්කන්ධය දවා ලීම තුළිනි. මේ නිසා සූර්යයා නිරන්තරයෙන්ම සංකෝචනය වෙමින් හෙවත් හැකිලෙමින් පවතී. සූර්යයාගේ ශක්තිය කෙමෙන් සිඳී යමින් පවතින අතර ඊට දිගු කලක් ගත වන බව ඔහු පෙන්වා දුන්නේ ය. මෙම කාලය ගණන් බැලූ කැල්වින් සාමිවරයාගේ මතයට අනුව තවත් වසර මිලියන පහක් හයක් අතර කාලයකට වඩා සූර්යයාට මෙසේ පැවතිය නොහැකිය.

නොපෙනෙන තාරකා

දැවී අවසන් වී ආලෝකය නිකුත් නොකරන සූර්යයන් පිළිබඳව තොරතුරු රැසක්ම මේ සියවසේදී සොයාගත හැකිවීමෙන් රදර්පර්ඩ්ගේ උපකල්පනය සනාථ විය. නොපෙනෙන තාරකා පිළිබඳ සංකල්පය ප්‍රථම වරට ඉදිරිපත් කරන ලද්දේ ජර්මනියේ කොනිස්බර්ග් ග්‍රහලෝක නිරීක්ෂණාගාරයේ සිටිමින් තාරකාවල දුර ගණනය කළ බෙසල් විසිනි. තාරකාවල චලනයේ ඇතැම් සියුම් වෙනස්කම් නිරීක්ෂණය කළ ඔහු එම වෙනස්කම්වලට හේතුව නොපෙනෙන තාරකාවල ගුරුත්ව බලයේ බලපෑම බව 1840 දී නිගමනය කළේය.

ක්‍රිස්ටියන් ඩොප්ලර් (1803-1853) විසින් 1842 දී ඉදිරිපත් කරන ලද ඩොප්ලර් ආවරණය පදනම් කොට ගෙන සූර්යයාගේ මෙන්ම තාරකා වලද චලන වේගය නිර්ණය කිරීම ආරම්භ වූයේද 19 වන සියවසේදීය. මෙසේ තාරකාවල චලන වේගයන් අධ්‍යයනය කළ එස් ඩබ්ලිව් ඒ ආර් හෙලන්ඩර්_(1799-1875) විසින් 1837 වන විට තාරකා 400ක පමණ චලන වේගයන් නිර්ණය කර තිබිණි.

තාරකාවල චලන වේගයන් පමණක් නොව තාරකා පිහිටා ඇති දුර ප්‍රමාණය නිර්ණය කර ගැනීම සඳහාද නක්ෂත්‍ර විද්‍යාඥයින් කිහිපදෙනෙකුගේම අවධානය මේ සියවස තුළදී යොමු විය. ජෝසප් ප්‍රාන්හොපර් විසින් දර්පන දුරේක්ෂය නිපදවීමද, හර්ෂල් විසින් සූර්ය මාපකය නිර්මාණය කිරීමද, මේ සඳහා සහාය විය. මෙම උපකරණවල සහායෙන් විශ්වය නිරීක්ෂණය කළ කොනිස්බර්ග් ග්‍රහ වස්තු නිරීක්ෂණාගාරයේ සිටි බෙසල් තාරකාවක් පිහිටි දුර නිර්ණය කළේය. ඔහුටම සමගාමීව පුල්කෝවා ග්‍රහලෝක නිරීක්ෂණාගාරයේ සේවය කළ ස්ට්‍රුව් හා සුබ පැත්මේ තුඩුවේ සිට පරීක්ෂණ පැවැත්වූ තෝමස් හෙන්ඩර්සන්ද මෙසේම පෘථිවිය ආසන්නයෙන් පිහිටි තාරකාවක දුර නිර්ණය කළහ. මේ සඳහා ඔවුන් තිදෙනාම තෝරා ගෙන තිබුණේ පෘථිවියට ඉතා තුදුරින් ම එනම් ආලෝක වර්ෂ 04 ක් ඈතින් පිහිටි ඇල්පා සෙන්චූරි තාරකාවයි.

සූර්ය ලප

සූර්යයා පිළිබඳව මෙම සියවසේදී කරන ලද අධ්‍යයනයන් අතරින් සූර්ය ලපවලට ප්‍රමුඛ ස්ථානයක් හිමි වේ. නියමිත කාලාන්තරයකට වරක් සූර්ය ලප සූර්යයා මත මතු වී නියත

වේගයකින් චලනය වන බවත්, එම ලප පෘථිවිය මත චුම්බක කුණාටු ඇති කිරීම සඳහා බලපාන ආකාරයත් සොයා ගනු ලැබීය.

යුග්ම තාරකා

19 වන සියවසේ විද්‍යාඥයින්ගේ මතය වූයේ යුග්ම තාරකා යනු හුදු දෘෂ්ඨිමය මායාවක් විනා යථාර්ථයක් නොවන බවය. එහෙත් යුග්ම තාරකා මායාවක් නොව යථාර්ථයක් බව 1802 දී විලියම් හර්ෂල් පෙන්වා දුන්නේය. මෙම තාරකා එකිනෙක වටා කක්ෂගතව ඇති බව රාජකීය සංගමයට ඔහු ඉදිරිපත් කළ වාර්තාවේ සඳහන් විය.

ඔහුගේ පුත් ජෝන් හර්ෂල්ද මෙම අධ්‍යයනය තවදුරටත් ඉදිරියට ගෙන යමින් යුග්ම තාරකා රැසක්ම පිළිබඳ තොරතුරු එක් රැස් කළේය. යුග්ම තාරකා පමණක් නොව තාරකා දෙකකට වැඩි සංඛ්‍යාවක් මෙසේ එකට ගොනු වී සංකීර්ණ පද්ධති ලෙස ක්‍රියා කරන බව පසුව සොයා ගත හැකි විය. මෙබඳු ඇතැම් පද්ධතීන්වලට තාරකා දහස් ගණනක් අයත් වේ. ප්ලියාඩෙස් (pleiades) තාරකා ගොනුවට තාරකා දෙදහස් පන්සියයකට අධික සංඛ්‍යාවක් අයත් වන බව ගණන් බලා තිබේ. මේ සියළු තාරකා ක්‍රියාත්මක වන්නේ නිව්ටන්ගේ ගුරුත්වය පිළිබඳ නියාමයට අනුකූලව බව 1827 දී ප්‍රංශ විද්‍යාඥ එම්. සවාරි පෙන්වා දුන්නේය.

මේ අනුව බලන විට සමස්ත විශ්වය පුරාම විසිර පැතිර ඇති තාරකා එකම සංකීර්ණ පද්ධතියක සාමාජිකයන් ලෙස ක්‍රියා කරන බව 19වන සියවසේදී පිළිගැනීමට පාත්‍ර විය.

ඡායාරූප ශිල්පය

19 වන සියවසේ නක්ෂත්‍ර විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේ වර්ධනයට උපකාරී වූ නවතම උපකරණය වූයේ කැමරාවයි. කැමරා උපයෝගී කොටගෙන අජටාකාශ වස්තු ඡායාරූපගත කිරීම හඳුන්වා දෙන ලද්දේ 1839 දී ප්‍රංශයේ අරාගෝ විසිනි. එහෙත් එම ප්‍රයත්නය සාර්ථක නොවීය. එය සාර්ථකව ඉටු කරන ලද්දේ 1880 දී නිහාරිකාවක් සාර්ථක ලෙස ඡායාරූප ගත කළ අමෙරිකාවේ ආචාර්ය හෙන්රි ඩ්‍රේපර් විසිනි. මෙසේ ආරම්භ වූ අජටාකාශය ඡායාරූප ගත කිරීමේ ප්‍රයත්නය මඟින් සියවස තුළදී තාරකා දශලක්ෂ ගණනකට අධික සංඛ්‍යාවක් ඡායාරූප ගත කරනු ලැබීය.

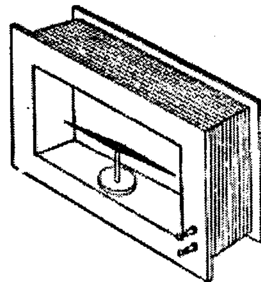
භෞතික විද්‍යාව

විද්‍යුත් චුම්බකත්වය

විද්‍යුතය හා චුම්බකත්වය අතර යම් සම්බන්ධතාවක් ඇති බව 18 වන සියවසේ විද්‍යාඥයින් දැනුවත්ව සිටියද එය ප්‍රායෝගිකව සනාථ කරන ලද්දේ 1820 දී ඩෙන්මාර්ක් ජාතික ජීන් ක්‍රිස්ටියන් ඕර්ස්ටඩ් විසිනි. කම්බියක් සමීපයෙන් ඊට සමාන්තරව තබන ලද චුම්බක ඉඳිකටුව කම්බිය දිගේ විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලා යන්නට සැලැස්වූ විට පසෙකට හැරෙන බව ඔහු නිරීක්ෂණය කළේය. ඉඳිකටුව හැරෙන ප්‍රමාණය කම්බියට ඇති සමීප බව මෙන්ම විද්‍යුත් ධාරාවේ ශක්තිය මතද රඳා පවත්නා බව ඔහු දුටුවේය. එපමණක් නොව කම්බිය තනා ඇති ලෝහ වර්ගය හෝ කම්බියේ ප්‍රමාණය මේ කෙරෙහි බල නොපවත්වන බවද කම්බිය හා චුම්බක කටුව අතර වීදුරු පුවරුවක් තැබූවද චුම්බක කටුව එලෙසම චලනය වන බවද නිරීක්ෂණය කළ ඕර්ස්ටඩ් පෙන්වා දුන්නේ විද්‍යුතය හා චුම්බකත්වය අතර සම්බන්ධතාවක් ඇති බව මෙන්ම විද්‍යුත් ධාරාව කම්බිය වටා ඇති අවකාශයේද ක්‍රියාත්මක වන බවත්ය. ඕර්ස්ටඩ්ගේ මෙම පරීක්ෂණය විද්‍යුත් ගතිකය පිළිබඳ අධ්‍යයනයේ මූලාරම්භය වූ බව පෙනේ. මෙම පර්යේෂණාවලිය තවදුරටත් වර්ධනය කිරීමට ප්‍රංශ විද්‍යාඥ ඇන්ඩ්‍රි මාරි ඇම්පියර් සමත් විය.

ඇන්ඩ්‍රි මාරි ඇම්පියර් (1775-1836)

ඕර්ස්ටෙඩ්ගේ පරීක්ෂණය ප්‍රකාශයට පත්කොට හරියටම සතියකට පසුව, එනම් 1820 සැප්තැම්බර් මස 18 වන දින විද්‍යුත් ගතිකය පිළිබඳ මූලධර්මය ප්‍රකාශ කිරීමට ඇම්පියර් සමත් විය. සමාන්තර කම්බි දෙකක විදුලිය එක් දිශාවකට ගමන් කරන්නේ නම් එම කම්බි එකිනෙක ආකර්ශනය කරන බවත්, විරුද්ධ දෙසට ගමන් කරන්නේ නම් එම කම්බි විකර්ශනය වන බවත්,



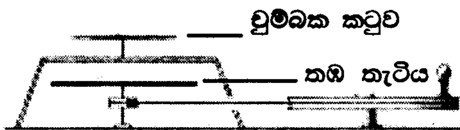
මුල් විද්‍යුත් මාපකයක්

පෙන්වා දුන් ඇම්පියර් චුම්බකත්වය යනු විද්‍යුත් අංශුවල ක්‍රියාකාරිත්වය බව පැහැදිලි කළේය. විද්‍යුතය මඟින් චුම්බක කටුවක් විකර්ශනය කරන ආකාරය පදනම් කොටගෙන විද්‍යුත් මාපකයක් නිර්මාණය කළ ඔහු එම මාපකයෙහි ඒකක හඳුනා ගත්තේය. මෙම ඒකක ඇම්පියර් ඒකක ලෙස නම් කරන ලද්දේ ඔහුට කරන ලද ප්‍රණාමයක් වශයෙනි. මෙම ඒකක පදනම් කොට ගත් ප්‍රථම ගැල්වනෝ මීටරය 1821 දී නිර්මාණය විය.

ප්‍රැන්කොයිස් අරාගෝ (1780-1853)

ඇම්පියර්ගේ සොයාගැනීම මෙන්ම ඕර්ස්ටඩ්ගේ පරීක්ෂණවලින්ද ආභාෂය ලත් ප්‍රංශ ජාතික අරාගෝ චුම්බකත්වය නිපදවීම සඳහා විද්‍යුතය යොදාගත හැකි බව පෙන්වා දුන්නේය.

ප්‍රංශ විද්‍යාඥයකු වූ ප්‍රැන්කොයිස් අරාගෝගේ දායකත්වය වූයේ විද්‍යුත් චුම්බකත්වය පිළිබඳ මූලික අධ්‍යයනයන්හි නිරතවීමය. සර්පිලාකාර තඹ කම්බියක් වේගයෙන් කරකැවීමේදී එහි චුම්බක ශක්තිය උපදින බව ඔහු සිය පර්යේෂණයෙන් සනාථ කළේය. එමෙන්ම තඹ තැටියක් වේගයෙන් කරකවන විටද එබඳුම සංසිද්ධියක් සිදුවන ආකාරය ඔහු පෙන්වා දුන්නේ පෘථිවියේ හැසිරීම ඊට සමාන කරමිනි.



අරාගෝගේ උපකරණය

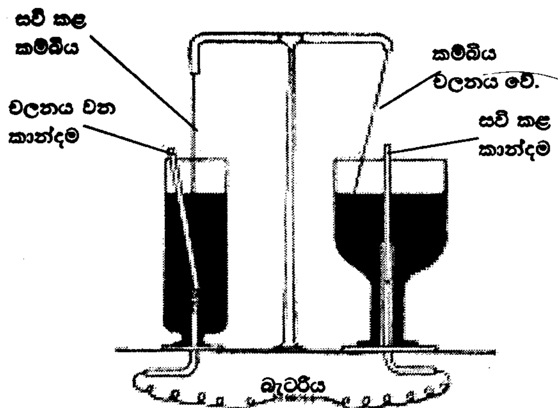
ජෝර්ජ් සයිමන් ඕම් (1787 - 1854)

විද්‍යුත් ධාරාවක් ගමන් කරනුයේ උෂ්ණත්වය කම්බියක් දිගේ ගමන් කරන්නාක් මෙන් බව අදහස් කළ ඕම් විද්‍යුත් ධාරාවට ඉදිරියට ගමන් කිරීමට ගාමක බලය යම් ප්‍රමාණයක් අවශ්‍ය බව උපකල්පනය කෙළේ ය. එහෙත් විවිධ ලෝහ වර්ගවලින් කරන ලද කම්බි ඔස්සේ විදුලිය ගමන් කිරීමේදී මෙම ගාමක බලයේ ශක්තිය විවිධ ලෙස ක්‍රියා කරන්නේ කම්බිය තනා ඇති ලෝහයන් විසින් ඊට එරෙහිව ක්‍රියාත්මක කරන බලය නිසා බව ඔහු පෙන්වා දුන්නේ ය. මෙම බලය ඔහු හැඳින්වූයේ ප්‍රතිරෝධය නමිනි. මෙම උපකල්පනය පදනම් කොටගෙන

1826 දී ඕම් ඉදිරිපත් කළ නියමය හැඳින්වෙන්නේ ඕම්ගේ නියාමය යන නමිනි. ඊට අනුව මාධ්‍යයක් දිගේ ගමන් කරවීමේදී විද්‍යුත් ධාරාවේ බලය විද්‍යුත් කෝෂ අග්‍රයේදී පවත්නා ගාමක බලයට අනුලෝමද කම්බියේ ප්‍රතිරෝධයට ප්‍රතිලෝමද වේ.

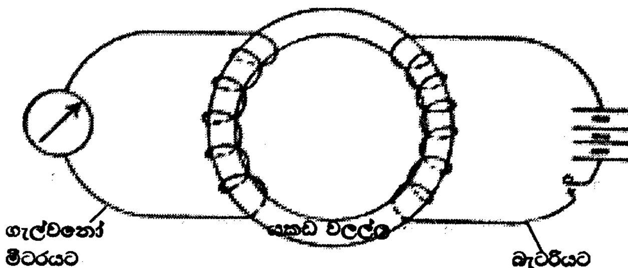
මයිකල් පැරඩේ (1791 - 1867)

විද්‍යුත් ධාරාවක් යනු බලශක්ති ප්‍රභවයක් බව ප්‍රථම වරට පෙන්වා දෙන ලද්දේ මයිකල් පැරඩේ විසිනි. පොත් බඳින්නෙකු ලෙස සිය වෘත්තිය ආරම්භ කළ පැරඩේ පසුව ශ්‍රීමත් හම්ප්‍රි ඩේවිගේ සේවකයෙකු ලෙස බැඳුණේ ය. පැරඩේගේ උනන්දුව හා කැපවීම නිසා නොබෝ කලකින්ම ඔහුට ඩේවිගේ සහායක තනතුරට පත් විය හැකි විය. අරාගෝගේ විද්‍යුත් ජනක පර්යේෂණය තවදුරටත් වර්ධනය කළ පැරඩේ කම්බියක් දිගේ විදුලිය ගමන් කිරීමේදී එම කම්බිය වටා ශක්ති ක්ෂේත්‍රයක් ගොඩ නැඟෙන බවත්, මෙම ශක්ති ක්ෂෙත්‍රය කවාකාර පථ ඔස්සේ දක්ෂිණාවෘතව කරකැවෙමින් පවතින බවත් පෙන්වා දුන්නේය. මෙම ශක්ති ක්ෂේත්‍රය මඟින් චුම්බක කටුවක් හැරවිය හැකි නම් එම තර්කය මතම පිහිටා චුම්බකයක් වටා එම කම්බිය භ්‍රමණය වීමට සැලැස්විය හැකි බව ස්ඵුට කිරීම සඳහා ඔහු චුම්බකයක් වෘත්තාකාරව චලනය කරවීමට සමත් උපකරණයක් නිපදවීය.



පැරඩේගේ චුම්බකයක් වෘත්තාකාරව චලනය කරවීමට සමත් උපකරණය

දරණුවක් ලෙස ඔතන ලද කම්බියකට විදුලිය සැපයීම මඟින් එය චුම්බකයක් බවට පත් කළ හැකි නම් චුම්බකය යනු විද්‍යුත් ශක්තියේම තවත් ස්වරූපයක් බව පැහැදිලි වේ. එම මූලධර්මයම උපයෝගී කොට ගෙන චුම්බකයකින් විද්‍යුතය ජනනය කළ හැකි බව ඔප්පු කිරීම සඳහා ඔහු ගේ දෙවන පරීක්ෂණය සමත් විය.



චුම්බකයකින් විද්‍යුතය ජනනය කළ හැකි බව ඔප්පු කිරීම

පැරඩේගේ තෙවන පරීක්ෂණය වූයේ කම්බි ඔතන ලද යකඩ කැබැල්ලක් දෙපසට චුම්බක පතුරු දෙකක් යා කොට කම්බියේ දෙකොන ගැල්වනෝ මීටරයකට සවි කිරීමය. ඉන් පසු චුම්බක දෙකෙහි අනෙක් කෙළවර දෙක එකිනෙක ස්පර්ශ කළ හා වෙන් කළ හැම විටම විද්‍යුතය ජනිත වූ බව ඔහු නිරීක්ෂණය කළේය. 1831 දී මෙම මූලධර්මය පදනම් කර ගනිමින් අශ්ව ලාඩම් හැඩයේ චුම්බක දෙකක් අතර තඹ තැටියක් ධාවනය කරවා විද්‍යුතය ජනනය කිරීමට ඔහු සමත් විය. විද්‍යුත් ජනක යන්ත්‍රයේ මූලාරම්භක අවස්ථාව පැරඩේ අතින් ඉතිහාසයට එක් වූයේ මෙලෙසිනි.

මයිකල් පැරඩේගේ සුවිශේෂත්වය වූයේ චුම්බකත්වය, රසායනික ප්‍රතික්‍රියා, තාපය, විද්‍යුතය ආදී විවිධ ස්වරූපයේ ශක්ති ප්‍රභවයන් එක් ස්වරූපයකින් තවත් ස්වරූපයකට පරිවර්තනය කළ හැකි බවට වූ ඔහුගේ උපකල්පනයයි. එනම් රසායනික ප්‍රතික්‍රියා මඟින් උපදවන විද්‍යුතය, චුම්බක ශක්තිය, ආලෝකය හෝ තාපය බවට හෝ ආපසු හෝ පරිවර්තනය කළ හැකි වේ. මෙයට හේතුව නම් මේ සියල්ල එකම ශක්ති විශේෂයක විවිධ ස්වරූපයන් වීමය. එපමණක් නොව මෙම පරිවර්තනය අසීමිතව සිදුවන්නක් නොව පරිවර්තනය කරනු ලබන බල ශක්තිය අවසන් වන තෙක් පමණකි. එහෙයින් ශක්තිය

අළුතින් ඉපදවිය නොහැකිය. කළ හැක්කේ එක් ස්වරූපයකින් වෙනත් ස්වරූපයකට පරිවර්තනය කිරීම පමණකි.

පැරඩේගේ මෙම සොයාගැනීම තත්කාලීන තාක්ෂණිකයන් කීප දෙනෙකු අතින්ම වර්ධනය විය. විද්‍යුත් ජනක උපකරණවලට යොදා ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය වූ පරිවෘත කම්බි විශේෂය එච්.ඩී රූම්කෝෆ් (1803-77) විසින් 1851 දී නිපදවන ලදී. එහෙත් කලක් කම්බි පොටවල් එකට නොගෑවෙන ලෙස පරිවෘත්තීයකරණය කරන ලද්දේ කම්බි වටා සිහින් නූල් එතීම මඟිනි. මෙබඳු වර්ධනයන්ගේ ප්‍රතිඵලය වූයේ විශාල වශයෙන් විද්‍යුතය ජනනය කිරීමේ හැකියාව ලැබීම මෙන්ම එම නව බලශක්ති විශේෂය විවිධ ක්ෂේත්‍රවල ප්‍රයෝජනයට ගැනීම පිළිබඳව විද්‍යාඥයන්ගේ අවධානය යොමු වීමයි. විද්‍යුතය ගබඩා කර තබා ගැනීමේ උපකරණ නිපදවීම කෙරෙහිද මුලසිටම වාගේ උනන්දුවක් පැවතිණි. මෙම ප්‍රයත්නයන් සාර්ථක වූයේ 1859 දී ගැස්ටන් ප්ලාන්ච් විසින් තනුක සල්පියුරික් අම්ලයේ බහාලන ලද තඹතහඩු යොදාගෙන නිපදවන ලද විද්‍යුත් කෝෂයයි. මෙම විද්‍යුත් කෝෂය තවදුරටත් වර්ධනය කළ ෆෝරේ (Fawre) වඩාත් උසස් තත්ත්වයේ විද්‍යුත් කෝෂයක් නිපදවීය. මෙම බැටරිය ඉතා ඉක්මනින්ම පුළුල් ලෙස භාවිතයට පැමිණියේය.

ආලෝකය

18 වන සියවස අවසන් වන තුරුම පාහේ ආලෝකය විද්‍යාඥයින්ගේ සැලකිල්ලට ලක් වූයේ සියුම් ද්‍රව්‍යයක් හෙවත් අමූර්ත ද්‍රව්‍යයක් වශයෙනි. ආලෝකය යනු යම් වස්තුවක් විසින් නිකුත් කරනු ලබන ඍජු පථයක් ඔස්සේ ගමන් කරන සියුම් අංශු විශේෂයක් ය යන්න අයිසැක් නිව්ටන්ගේ සංකල්පය විය. මෙම අංශු ධාරා ඇසට පිවිසුණු විට දර්ශනය ඇති වන බව ඔහු උපකල්පනය කළේය. 1690 දී ක්‍රිස්ටියන් හියුජන්ස් විසින් සිය Treatise of Light කෘතියෙන් ආලෝකය පිළිබඳව නව මතයක් ඉදිරිපත් කර තිබිණි. එය නම් සමස්ත විශ්වයම ඊතර් නමැති සියුම් ද්‍රව්‍යයෙන් පිරී ඇති බවත් වස්තුවක් විසින් නිකුත් කරන ආලෝකය එම ඊතර් ද්‍රව්‍ය තුළ තරංග ස්වරූපයෙන් හැම දෙසටම ඍජු රේඛා ඔස්සේ විසිර යන බවත් ය.

මෙම උපකල්පනය පදනම් කොටගෙන 19 වන සියවස ආරම්භයේදී ආලෝකය පිළිබඳ තරංග න්‍යායය ඉදිරිපත් කරන ලද්දේ වෛද්‍ය තෝමස් යංග් විසිනි.

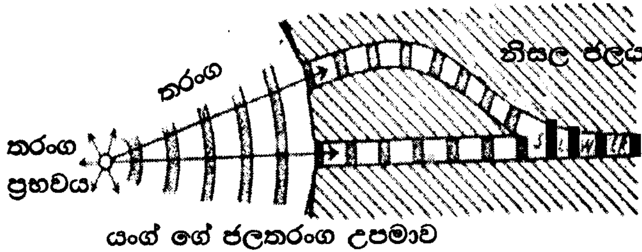
තෝමස් යංග් (1773 - 1829)

1801 නොවැම්බර් 12 වන දින ලන්ඩන් රාජකීය සංගමය ඉදිරියේ දේශනයක් කළ වෛද්‍ය යංග් ආලෝකය හා වර්ණ පිළිබඳ සිය න්‍යායය සංගමය හමුවේ තැබීය. මෙය ඓතිහාසික දේශනයක් වනුයේ ලොව ප්‍රථම වරට ආලෝකයේ තරංග න්‍යායය විද්‍යා ප්‍රජාව හමුවේ තබන ලද්දේ මෙම දේශනයෙන් වන හෙයිනි. ඉහත දැක්වූ පරිදි මෙයට සියවසකටත් පෙර හියුජන්ස් විසින් අනුමාන කරන ලද 'ආලෝකය යනු තරංගාකාර කම්පන විශේෂයකි' යන්න සාධක සහිතව ස්ථිර කරන ලද්දේ යංග් විසිනි. මේ සඳහා ඔහු උපයෝගී කොට ගත්තේ විනිවිද පෙනෙන තුනී තහඩුවලින් පරාවර්තනය වන වෘත්තාකාර වර්ණ රටාවන්ය. මෙම වර්ණ රටා එවක හඳුන්වන ලද්දේ නිවුටන් වළලු යන නාමයෙනි.

තුනී වීදුරු තහඩුවක් මතට ආලෝකය පතිත වූ විට එම තහඩුවේ මතුපිටින් මෙන්ම යට පෘෂ්ඨයෙන්ද ආලෝකය පරාවර්තනය කරන බව ඔහු පෙන්වා දුන්නේ ය. මෙසේ උඩින් හා යටින් පරාවර්තනය වන ආලෝක කිරණ එකම පථයකට යොමු වූ විට එකිනෙක ගැටී ප්‍රතිෂේධනය වේ. එවිට ඉතිරි වන ආලෝක කිරණ අසම්පූර්ණ නිසා ඒවාට සුදු ආලෝකය නිකුත් කළ නොහැකිය. විවිධ වර්ණ දර්ශනය වන්නේ එහෙයිනි.

මෙම න්‍යායය පැහැදිලි කිරීම සඳහා වෛද්‍ය යංග් ජලාශයකින් ගලා යන ජල ධාරා දෙකක් නිදසුන් ලෙස ගත්තේ ය. ඒ මෙසේ ය. නිසල ජලාශයකින් ජල ධාරා දෙකක් ගලා බසී. මෙම ජල ධාරා දෙක මද දුරක් වෙන්ව ගලා ගොස් පසුව එක් දියපහරක් ලෙස එක්වේ. ජලාශය මැද සිට නිකුත් වන තරංග මෙම ජල ධාරා දෙක දිගේද ගමන් කරයි. එසේ ගමන් කරන තරංග එකම වේගයෙන් එකම ක්ෂණයේදී තනි ජල ධාරාවට පිවිසෙන්නේ නම් එම ජල ධාරාවේ තරංගවල ශක්තිය වර්ධනය වේ. එහෙත් එම තරංග එකිනෙකට පසුව තනිව ජල ධාරාවට පිවිසෙන්නේ නම් ඒවා එකිනෙකට ප්‍රතිෂේධනය වී ජල ධාරාවේ ජලයේ තරංග මැකී යයි.

ආලෝක කිරණ දෙකක් එක්වීමේ දී සිදුවන්නේ ද මෙයමය. ආලෝක තරංග දෙකම එක් වන්නේ තරංගවල උච්චාවස්ථාවේ දී නම් ආලෝකය ප්‍රබල වෙයි. එහෙත් එක් තරංගයක උච්චාවස්ථාව



යංග් ගේ ජලතරංග උපමාව

අනෙක් තරංගයේ නීචාවස්ථාව වුවහොත් ආලෝක කිරණය එකිනෙකට ප්‍රතිෂේධනය වේ.

එපමණක් නොව ආලෝකය වර්තනය වන බවද ආලෝකය ගමන් කරන මාධ්‍යයේ ඝනත්වය මත එහි වේගය රඳා පවතින බවද ඔහු පැහැදිලි කළේ ය.

යංග් ඉදිරිපත් කළ ආලෝකයේ තරංග න්‍යායය තවදුරටත් තහවුරු කිරීම සඳහා කටයුතු කරන ලද්දේ අරාගෝ හා ෆ්‍රෙස්නල් විසිනි. යංග්ගේ ප්‍රතිෂේධනය පිළිබඳ සංකල්පය උපයෝගී කොට ගනිමින් ආලෝක තරංගයන්හි දිග ගණනය කිරීමට ද ෆ්‍රෙස්නල් සමත් විය.

ඔගස්ට් ජීන් ෆ්‍රෙස්නල් (1788 - 1827)

ප්‍රංශ හමුදා ඉංජිනේරුවරයෙකු වූ ෆ්‍රෙස්නල් ආලෝක වර්තනය පිළිබඳ තම මතය හෙළි කළේ 1875 දී ප්‍රංශ විද්‍යා ඇකඩමිය වෙත යවන ලද ලිපියක් මඟිනි. මෙම ලිපිය මඟින් ඔහු විසින් ආලෝකයේ තරංග න්‍යායය අවධාරණය කර තිබිණි. මෙම ලිපියට එවක ප්‍රංශ විද්‍යා ඇකඩමියේ ප්‍රමුඛ සාමාජිකයෙකු වූ ඩොමිනික් ප්‍රැන්කොයිස් අරාගෝගේ අවධානය යොමුවීම ෆ්‍රෙස්නල්ගේ වාසනාවක් විය. 1823 දී ෆ්‍රෙස්නල්ගේ උපකල්පනය විද්‍යා ප්‍රජාවගේ පිළිගැනීමට පාත්‍ර වීම සඳහා අරාගෝගේ බලපෑම බෙහෙවින් පිටිවහල් විය. මෙම දායකත්වය වෙනුවෙන් 1825 දී එංගලන්තයේ රාජකීය සංගමය ෆ්‍රෙස්නල්ට රම්පෝඩ් පදක්කම ප්‍රදානය කළේ ය.

ඇසට නොපෙනෙන ආලෝකය

ඇසට නොපෙනෙන ආලෝක කිරණ ඇති බවට විද්‍යා ලෝකය විසින් සොයාගන්නා ලද්දේ 19 වන සියවසේදීය. 1800 දී අධොරක්ත කිරණ හඳුනා ගත් විලියම් හර්ෂල් ඒවා සාමාන්‍ය හිරු රැස්වලට වඩා උණුසුම් බව නිරීක්ෂණය කළේය. ජොහාන් රිටර් 1801 දී පාරජම්බුල කිරණ හඳුනා ගත්තේ ය. ඉන් දශක හතකට පමණ පසුව මෙම කිරණ වර්ග පිළිබඳව අධ්‍යයනය කළ ජේම්ස් ක්ලාක් මැක්ස්වෙල් සිය විද්‍යුත් චුම්බක නියාමය සඳහා ඒවාද අදාල කර ගත්තා පමණක් නොව අධෝරක්ත කිරණවලට වඩා කෙටි ආයාමයක් සහිත කිරණ ද ඇති බව උපකල්පනය කළේය. හෙන්රිච් හර්ට්ස් විසින් 1888 දී ගුවන් විදුලි තරංග නිර්මාණය කිරීමට යොදා ගන්නා ලද්දේ මැක්ස්වෙල්ගේ මෙම නියාමයයි.

ජේම්ස් ක්ලාර්ක් මැක්ස්වෙල් (1831-1879)

ආලෝක තරංග යනු විද්‍යුත් චුම්බක තරංග විශේෂයක් බව පෙන්වා දුන් මැක්ස්වෙල් තාපය මෙන්ම ආලෝකය ද විද්‍යුත් ශක්ති විශේෂයක් බව පැහැදිලි කළේය. සිය Dynamic Theory of Electro magnatic fields නම් 1864 දී පළ කළ කෘතිය මඟින් විද්‍යුත් හා චුම්බක ශක්තිය ඊතර් ගෝලය තුළ සිදුවන කම්පනයන්ගේ ප්‍රතිඵලයක් බවත්, එම තරංග ආලෝක තරංග මෙන්ම නියත වේගයකින් ගමන් කරන බවත් පෙන්වා දුන්නේ ය. ආලෝකයේ නියත වේගය තත්පරයට කිලෝ මීටර් 300000 ක් බව 1849 දී හිපොලයිට් ලුවි ෆිසියු (1819-1896) විසින් ගණනය කර තිබිණි. මෙම අධ්‍යයනය තවදුරටත් වර්ධනය කළ වෛද්‍ය හෙන්රිච් රුඩොල්ෆ් හර්ස්ට් (1857-1854) විද්‍යුත් චුම්බක තරංගවල ක්‍රියාකාරීත්වය සොයා ගත්තේ ය. මෙම තරංගයන් ආලෝක තරංගවලට සමාන වුවද දිගු ආයාමයකින් යුතු බවත්, ආලෝක තරංග මෙන්ම වර්තනය, පරාවර්තනය හෝ ධ්‍රැවීකරණයට බඳුන් කළ හැකි බවත් ඔහු සොයා ගත්තේය. මාර්කෝනි විසින් ගුවන් විදුලි ප්‍රචාරණය සඳහා යොදා ගන්නා ලද්දේ හර්ට්ස් විසින් සොයා ගන්නා ලද මෙම විද්‍යුත් චුම්බක තරංගය. පසුව මේවා ගුවන් විදුලි තරංග ලෙස හඳුන්වනු ලැබිණ. මැක්ස්වෙල්ගේ තවත් උපකල්පනයක් වූ ආලෝකය විසින් එය පතිත වන පෘෂ්ඨය මත පීඩනයක් ඇති කරන්නේය යන්න 1899 දී පීටර් නිකොලවිච් ලිබිඩො විසින් පරීක්ෂණ මගින් ස්ථිර කරනු ලැබිය.

විද්‍යුත් චුම්බකත්වය පිළිබඳ පරීක්ෂණවල නිරත වූ ඇමෙරිකාවේ විද්‍යාඥ හෙන්රි 1830 දී විද්‍යුත් යතුරක් මගින් විදුලි පණිවිඩ යැවීමේ ක්‍රමය සොයා ගත්තේ ය. මේ සඳහා අවශ්‍ය සංකේත පද්ධතිය සපයන ලද්දේ සැමුවෙල් පින්ලේ බ්‍රීස් මෝර්ස් විසිනි. 1879 දී තෝමස් අල්වා එඩිසන් හා ජෝසප් ස්වෝන් වෙන් වෙන්ව විදුලි බුබුල නිර්මාණය කළහ. 19 වන සියවසේදී විදුලි බලය ගෘහ ශක්ති මූලාශ්‍රයක් ලෙස භාවිතයට පැමිණියේ එමගිනි.

කෙටි තරංග කිරණ

එක්ස් කිරණ

ආලෝක කිරණ හෝ කෙලින්ම විද්‍යුත් චුම්බක කිරණ ලෙස හැඳින්විය නොහැකි කිරණ විශේෂයක් 1895 දෙසැම්බර් මාසයේ දී සොයා ගනු ලැබිණ. පියෙවි ඇසට නොපෙනෙන මෙම කිරණ විශේෂයට ඇතැම් ද්‍රව්‍ය විනිවිද යාමේ හැකියාවක් ඇති බවද සොයා ගනු ලැබිය. මෙබඳු කිරණ විශේෂයක් ඇති බව 1859 දී ජර්මන් විද්‍යාඥ ජුලියස් ප්ලකර් (1801-1868) ඇතුළු කිහිප දෙනෙකු විසින්ම සොයා ගෙන තිබුණද 1895 දී මෙම කිරණ නියත වශයෙන්ම හඳුනා ගන්නා ලද්දේ ජර්මන් මහාචාර්ය කොන්රාඩ් විල්හෙල්ම් රොන්ජන් විසිනි.

කොන්රාඩ් විල්හෙල්ම් රොන්ජන් (1845-1928)

කැතෝඩ කිරණ පිළිබඳ අධ්‍යයනයෙහි නිරතව සිටි රොන්ජන් වසර කිහිපයකට පෙර විලියම් කෘක්ස් විසින් නිර්මාණය කර තිබූ කෘක්ස්ගේ නළයට විදුලිය සැපයූ විට තම විද්‍යාගාරයේ බිත්තියේ වූ ලපයක් දිලිසෙන බව දුටුවේ ය. බේරියම් ප්ලැටිනො සයනයිඩ් නම් රසායනික සංයෝගය තැවරී තිබූ එම ලපය මෙසේ කෘක්ස් නළයට විදුලිය සැපයූ විට දිලිසෙනුයේ නළයෙන් පිටවූ මෙතෙක් හඳුනා නොගත් කිරණ විශේෂයක් නිසා විය යුතු යයි උපකල්පනය කළ රොන්ජන් ඡායා පටලයක් මත තම කාමරයේ යතුර තබා කෘක්ස් නළයට විදුලිය සපයා පරීක්ෂා කළේ ය. යතුරේ පිළිබිඹුව ඡායා පටලය මත සටහන්ව තිබිණි. ඉන් පසුව සිය බිරියගේ අත ඡායා පටලය මත තබා පරීක්ෂා කිරීමේදී අතේ ඇටකටු හැර ඉතිරි කොටස් විනිවිද යාමට මෙම කිරණ ශක්තිමත් බව ඔහු නිරීක්ෂණය කළේ ය. භෞතික

විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේ පමණක් නොව ශල්‍ය වෛද්‍ය විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයටම මහත් දායකත්වයක් සැපයූ මෙම කිරණ එක්ස් කිරණ නමින් හැඳින්විණි.

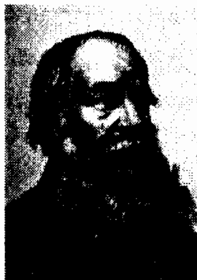
රොන්ජන් විසින් එක්ස් කිරණ සොයා ගත් නොබෝ දිනකින්ම තවත් කිරණ විශේෂයක් සොයා ගැනීමට හෙන්රි බෙකරල් සමත්විය. යුරේනියම් සංයෝගයක් විසින් එක්ස් කිරණ බඳුම කිරණ විශේෂ තුනක් අඛණ්ඩව මුදා හරින බව ඔහුගේ සොයා ගැනීම විය. ඔහු මෙම කිරණවලට ඇල්පා, බීටා හා ගැමා යන නම් දුන්නේ ය. බීටා කිරණ හා ගැමා කිරණ පිළිවෙලින් කැතෝඩ කිරණ හා එක්ස් කිරණවලට සමාන වූ අතර ඇල්පා පරමාණු බව රදර්ෆෝඩ් හා හැන්ස් ගයිගර් විසින් පසුව සොයා ගනු ලැබීය. 1898 දී මාරි කියුරි විසින් විකිරණශීලීත්වය ලෙස හඳුන්වා තිබුණේ මෙම කිරණ ධාරාවලටය.

තාපය හා ශක්තිය

ශක්තිය පිළිබඳ මූලික සංකල්පය ලොවට ඉදිරිපත් කරන ලද්දේ මයිකල් පැරඩේ විසින් වුවද ඒ පිළිබඳ අවබෝධය වර්ධනය වූයේ 19වන සියවසේ පශ්චාත් භාගයේදීය. තාපය යාන්ත්‍රික ශක්තිය බවට පරිවර්තනය කළ හැකි බව ප්‍රංශ විද්‍යාඥ සාඩි කාර්නොට් (1796-1831) විසින් 1824 දී සිය Roflections on the motion power of fire නම් කෘතිය මගින් පැහැදිලි කළේය. කාර්යය යන්න ඔහු විග්‍රහ කළේ නියත බරක් නියත උසක් දක්වා එසවීමට වැයවන ශක්තියයි. ශක්තිය හා උෂ්ණත්වය යනු එකිනෙක හුවමාරු කළ හැකි දේ ලෙස ඔහු සැලකීය. එහෙත් කාර්නොට්ගේ මෙම සංකල්පය විද්‍යා ප්‍රජාවගේ අවධානයට පාත්‍ර වූයේ ඉන් දශක දෙකකට පමණ පසු ජෝන් ප්‍රෙස්කොට් ජූල්ගේ පර්යේෂණ මගිනි. ඔහු කාර්නොට්ගේ සංකල්පය මෙන්ම රම්ෆෝඩ් සාමිවරයාගේ හා ඩේවිගේ පර්යේෂණද පදනම් කොට ගෙන සිය අධ්‍යයනය මෙහෙයවීය.

ජෝජ් ප්‍රෙස්කොට් ජූල් (1818- 1885)

ජෝන් ඩෝල්ටන්ගේ ශිෂ්‍යයෙකු වූ ජූල් කෘතහස්ත පර්යේෂකයකු විය. රසායනික ක්‍රියාකාරීත්වයත් විද්‍යුත් ශක්තිය බවට පරිවර්තනය වන පරිමාණය පිළිබඳ පර්යේෂණවල නිරතව හුන් ජූල් 1843දී ශක්තිය හා තාපය අතර ඇති සම්බන්ධතාවය පැහැදිලි කරමින් ලිපියක් ඉදිරිපත් කළේය. ඊට අනුව යම් නියත යාන්ත්‍රික ක්‍රියාවලියක් විසින් නිපදවනු ලබන්නේ නියත තාප ප්‍රමාණයක් පමණි. මෙම


ජූල්

තාපය මැනීම සඳහා ඔහු යොදා ගත් ඒකකය වූයේ ජලය රාත්තලක උෂ්ණත්වය ෆැරන්හයිට් අංශක එකකින් ඉහළ නැංවීමට අවශ්‍ය තාපයයි.

රාත්තලක බරක් අඩි එකක් ඉහළට එසවීමට අවශ්‍ය ශක්ති ප්‍රමාණය ශක්තිය මැනීමේ ඒකකය ලෙස ඔහු යොදා ගත්තේය. තාපය උපදින්නේ ශක්තිය තාපය බවට පරිවර්තනය වීම මගිනි. ජූල්ගේ මෙම න්‍යායය 19වන සියවසේ තාක්ෂණ ක්ෂේත්‍රයේ වර්ධනය කෙරෙහි මහත් බලපෑමක් කළේය. ජූල්ගේ ලිපිය එවක විද්‍යා වාරික ප්‍රකාශන කිහිපයක්ම විසින් පළ කිරීම ප්‍රතික්ෂේප කරන ලද බවත්, පසුව පුවත්පත් ලිපියක් ලෙස පළ වූ බවත් වාර්තා වෙයි. තාපය, ශක්තිය, චුම්බකත්වය පමණක් නොව ආලෝකයද එකිනෙකට හුවමාරු කළ හැකි දේ බවත්, එසේ හුවමාරුවීමේදී කිසිදු ගෙවී යාමක් හෝ නැති වීමක් සිදු නොවන බවත් මෙම ලිපිය මගින් ඔහු පෙන්වා දුන්නේ ය.

ජර්මන් විද්‍යාඥයෙකු වූ හර්මන් හෙල්ම්හෝල්ට් (1824-1894) නිත්‍ය චලනය පිළිබඳ සංකල්පය ප්‍රතික්ෂේප කොට විශ්වයේ ඇති ශක්තිය විවිධ ස්වරූපයෙන් ඇති බවද, මේ සියලු ශක්තීන්ගේ එකතුව නියත බවද පෙන්වා දුන්නේ ය. සිදුවන්නේ ඒවායේ ස්වරූපයන් එකිනෙකට හුවමාරු වීම පමණි.

මෙම අධ්‍යයනයන් තවදුරටත් වර්ධනය කළ කෙල්වින් සාමිවරයා (1824-1907) තාපය මැනීමේ නියත ඒකකයක් ගොඩ නගා ගැනීම සඳහා පියවර ගත්තේ ය. ජලය මිදීම හා උතුරා යාම පදනම් කොට ගත් ඒකක ක්‍රමයක් මේ සඳහා නොගැලපෙන බව පෙන්වා දුන් ඔහු තාපයේ 'නියත ශුන්‍යය' පිළිබඳ සංකල්පය හඳුන්වා දුන්නේ ය. යන්ත්‍රයක් මගින් ශක්තිය පූර්ණ වශයෙන් යාන්ත්‍රික ශක්තිය බවට පත් කරන්නේ නම් එයින් තාපයක් නිෂ්පාදනය නොවේ. කෙල්වින් සාමිවරයා ශුන්‍යය ලෙස සැලකුයේ මෙම උෂ්ණත්ව මට්ටමය. ඒකක සියයකින් යුත් මානයකින් තාපය මැනීමේදී අංශක 100 මට්ටමේ උෂ්ණත්වයක පවත්නා යන්ත්‍රයක් වෙත සපයනු ලබන අංශක 373ක තාප ප්‍රමාණයකින් යාන්ත්‍රික ශක්තිය බවට පරිවර්තනය වන්නේ අංශක 273ක් පමණි. ඒ අනුව සාපේක්ෂ ශුන්‍ය උෂ්ණත්වය වන්නේ - 273° යුතු බව ඔහු පෙන්වා දුන්නේ ය. කෙල්වින් උෂ්ණත්ව මානයේ

ශූන්‍යය ලෙස සටහන් වී ඇත්තේ මෙම තාප මට්ටමයි. මෙම නවමු ඒකක සංකල්පය 19වන සියවසේ භෞතික විද්‍යා ක්ෂේත්‍රය කෙරෙහි මහත් බලපෑමක් කළේය.

තාපයේ ස්වභාවය

කර්නොට්, ජූල්, කෙල්වින් ආදීන් විසින් තාප ශක්තිය පිළිබඳව කර තිබූ අධ්‍යයනයන්ට අතිරේක වශයෙන් තාපයේ ස්වභාවය පිළිබඳවද අධ්‍යයනයන් කිහිපයක්ම මෙම සියවසේ අගභාගයේදී සිදුවිය. ජේම්ස් ක්ලාර්ක් මැක්ස්වෙල්, ජෝන් වෝටර්සන් හා ලුඩ්වින් බෝල්ට්ස්මන් යන විද්‍යාඥයෝ මෙම අධ්‍යයනයේ පුරෝගාමීන් වූහ. වායුව යොදා ගෙන කළ ඔවුන්ගේ අධ්‍යයනයන්ට පාදක වූයේ වායුවක් යනු වේගයෙන් චලනය වන අංශුවලින් සමන්විත ස්කන්ධයක් බවය. ඊට සපයනු ලබන තාපය වැඩිවන අනුපාතයට අනුව අංශූන්ගේ චාලක ශක්තියද වර්ධනය වේ. වායුවක පීඩනය යනු මෙසේ චලනය වන අංශූන් විසින් යම් තලයක් මත ඇති කරනු ලබන පීඩනය වේ.

රසායන විද්‍යාව

18 වන සියවසේ අග භාගයේ ආරම්භ වූ විද්‍යුතය පිළිබඳ අධ්‍යයනයන් මෙම සියවසේදී වඩාත් පුළුල් වූ අතර විද්‍යුත් රසායන විද්‍යා ක්ෂේත්‍රය ලොවට හඳුන්වා දෙන ලද්දේ මෙම සියවසේදීය. මෙම කාර්යයට පුරෝගාමී වූයේ ඉංග්‍රීසි ජාතික නිකොල්සන් හා කාල්ස් ලී යන දෙදෙනා විසිනි. වෝල්ටාගේ විද්‍යුත් කෝෂයෙන් ලබා ගන්නා විද්‍යුත් ධාරාව ඇතැම් රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවන් ඇති කිරීමට සමත් බව උපකල්පනය කළ මේ දෙදෙනා ජලය යොදා ගෙන සිය පරීක්ෂණයන්හි නිරත වූහ. 1800 මැයි මස 07 වන දින රිදී හා තුත්තනාගම් තහඩු යොදා සකස් කළ වෝල්ටා මිටියකින් නිකුත් වූ විදුලි ධාරාව ජල බඳුනක බහාලූ තඹ කුරු දෙකකට සම්බන්ධ කළ ඔවුනට පෙනී ගියේ වෝල්ටා මිටියේ රිදී තහඩුවට සම්බන්ධ කරන ලද තඹ කුරෙන් සිහින් වායු බුබුළු මතුවන්නට වූ බවය. තුත්තනාගම් තහඩුවට සම්බන්ධ කර තිබූ කුර පළමුව දොඩම් පැහැයට හැරී පසුව කළු පැහැ වී තිබිණි. පැය දෙකහමාරක කාලයක් තුළදී මෙසේ නිකුත් වූ ඝන අඟලකින් 1/15 න් එකක් පමණ වූ වායු ප්‍රමාණයට සාමාන්‍ය වාතය එපමණ ප්‍රමාණයක් මිශ්‍ර කොට ගිනි සිළුවක් එතුළට බහා ලනු ලැබීය. වාතය ස්ඵෝටනයක් සහිතව දැවී ගියේය. ඉන් පැහැදිලි වූයේ

කූරු දෙකින් නිකුත් වී තිබුණේ ජලය වියෝජනය වීමෙන් නිර්මාණය වූ ඔක්සිජන් හා හයිඩ්‍රජන් වායූන් බවය. එනම් රසායනික සංයෝග වියෝජනය කොට ඒවායේ මූලද්‍රව්‍ය වෙන් කිරීමට විද්‍යුතය සමත් බව මෙම නිරීක්ෂණයෙන් ඔවුන් නිගමනය කළහ. එහෙයින් ඔවුන්ගේ මෙම පර්යේෂණය විද්‍යුත් රසායන විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේ ආරම්භය සනිටුහන් කළේය.

හම්ප්‍රි ඩේවි (1778-1829)

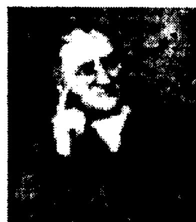
නිකොල්සන්ගේ හා කාර්ලියල්ගේ පර්යේෂණ තවදුරටත් වර්ධනය කළ ශ්‍රීමත් හම්ප්‍රි ඩේවි වෝල්ටා කෝෂ කිහිපයක් එකට සම්බන්ධ කොට ලබා ගත් ප්‍රබල විද්‍යුත් ධාරාවක් උපයෝගී කොට ගෙන ක්ෂාර සංයෝග කිහිපයක්ම වියෝජනය කොට මූලද්‍රව්‍ය වෙන් කර ගැනීමට සමත් විය. මෙසේ වෙන් කර ගත් මූලද්‍රව්‍ය අතර පොටෑසියම්, සෝඩියම්, ස්ට්‍රෝන්තියම් හා මැග්නීසියම්ද විය. මෙම වියෝජන කාර්යය පමණක් නොව විද්‍යුත් ධාරා මඟින් ඇතැම් අවස්ථාවල තාපයද නිපදවිය හැකි බව ඔහු නිරීක්ෂණය කළේය. ඩේවිගේ තවත් පර්යේෂණයක් වූයේ වෝල්ටා කෝෂ දෙදහසක් එකට ඈඳා ලබා ගත් ප්‍රබල විද්‍යුත් ධාරාවකින් කාබන් කූරු දෙකක් අතර ප්‍රබල ආලෝක පුංජයක් නිර්මාණය කිරීමය. මෙම නිර්මාණය නියත වශයෙන්ම නූතන විද්‍යුත් ලාම්පුවේ සමාරම්භය සළකුණු කළේය. 1870 දී ඔහු මෙම නිර්මාණය රාජකීය සංගමය ඉදිරියේ ප්‍රදර්ශනය කළ නමුදු ආලෝකය නිපදවීම සඳහා විදුලිය යොදා ගැනීමේ හැකියාව පිළිබඳව උනන්දුවක් ඇති කිරීමට එය සමත් වූ බව නොපෙනේ. මෙයට ප්‍රධාන හේතුව වන්නට ඇත්තේ වෝල්ටා කෝෂවල විදුලි බලය ඉක්මණින් හීන වී යාමත් වෝල්ටා කෝෂ තැනීම අධික වියදම්කාරී එකක් වීමත් නිසා විය යුතුය. මෙම දුෂ්කරතාව ජය ගන්නා ලද්දේ 1836 දී ජෝන් ෆ්‍රෙඩ්රික් ඩැනියල් විසින් නිපදවන ලද විද්‍යුත් කෝෂයෙනි. මෙම විද්‍යුත් කෝෂය නිපදවීම සම්බන්ධයෙන් රාජකීය සංගමය විසින් ඔහු කුප්ලේ පදක්කමෙන් පුදනු ලැබීය.

පරමාණුක වාදය

ද්‍රව්‍යයන්ගේ මූලිකාංශූ වන පරමාණු පිළිබඳ සංකල්පය 19 සියවස වන විට නොපැහැදිලි ලෙස වුවද ස්ථිර ලෙස විද්‍යා ප්‍රජාව තුළ ස්ථාපිතව පැවති බව සිතිය හැකිය. පියරි ගිසෙන්ඩි (1592 - 1655)

විසින් 17වන සියවසේ දී ඇසට නොපෙනෙන අංශු හෙවත් පරමාණු පිළිබඳ සංකල්පය ඉදිරිපත් කළේ එවක පිළිගෙන තිබූ ඇරිස්ටෝටලියානු ප්‍රමුඛ මූලද්‍රව්‍ය හතර (ආපො, තේජෝ, වායෝ, පඨවි) පිළිබඳ සංකල්පය බැහැර කරමිනි. රොබට් බොයිල් (1627 - 1691) අයිසැක් නිව්ටන් ආදීන් විසින් පෝෂණය කර තිබූ පරමාණු සංකල්පය වෝල්ටෙයාර් (1694- 1778) විසින් තවදුරටත් ප්‍රචලිත කර තිබිණ. පරමාණු පිළිබඳ සඳහනක් නොකළද කැවෙන්ඩිෂ් විසින් හයිඩ්‍රජන් පරිමා දෙකක් ඔක්සිජන් පරිමා එකක් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර ජලය නිර්මාණය කරන බව පෙන්වා දී තිබිණි. එහෙත් 19වන සියවස වන තුරුම මෙම සංකල්පයන් පැවතියේ හුදු මනඃකල්පිතයක් වශයෙන් පමණි. මෙම මනඃකල්පිතය විද්‍යාත්මක නියාමයක් බවට වර්ධනය කරන ලද්දේ ජෝන් ඩෝල්ටන් විසිනි.

ජෝන් ඩෝල්ටන් (1766-1844)


ඩෝල්ටන්

ක්වේකර් ගුරුකුලයේ අනුගාමිකයෙකු වූ ඩෝල්ටන් වෘත්තියෙන් ගුරුවරයෙකු විය. 18වන සියවස අවසානයේ දී පමණ කාලගුණ විද්‍යාව පිළිබඳ උනන්දුවක් දැක්වූ ඩෝල්ටන් රළු වර්ෂා මාපකයක් නිර්මාණය කොට විනෝදාංශයක් වශයෙන් වර්ෂාව ගණනය කළේය.

මෙම විනෝදාංශය කෙරෙහි ඔහු තුළ වූ උද්යෝගය කෙතරම් විද යත් එය රට පුරා වර්‍ෂා මිණුම් දෙලක්‍ෂ පණස් දහසක් පමණ ලබා ගත් කාලගුණ අධ්‍යාපන ව්‍යාපෘතියක ආරම්භය විය. මෙසේ ලබා ගත් දත්තයන් එවක කාලගුණ විද්‍යා අධ්‍යයනයට විශාල මඟ පෙන්වීමක් මෙන්ම පිටුබලයක් ද වූ බව පෙනේ. එපමණක් නොව 19වන සියවසේ විප්ලවීය නියාමය ඉදිරිපත් කිරීමට ඩෝල්ටන් මෙහෙයවන ලද්දේද මෙම නිරීක්‍ෂණ විසිනි. එම විප්ලවීය නියාමය නම් පරමාණුක වාදයයි.

වර්ෂාපතනය ගණනය කිරීමේ ව්‍යාපෘතියේ අංගයක් වශයෙන් වාතයේ අන්තර්ගත ජලවාෂ්ප පිළිබඳව ඩෝල්ටන්ගේ අවධානය යොමු විය. මෙම ජලවාෂ්ප වාතය තුළ ස්වාධීන වායුවක් වශයෙන් පවතී. වෙනත් වෙනත් ද්‍රව්‍ය දෙකකට එකම ස්ථානයේ පැවතිය නොහැකිය. එය එසේ නම් වාතයේ අන්තර්ගත විවිධ වායූන් පවත්නේ ඉතා

සියුම් අංශු ලෙස විය යුතුය. මෙම අංශු කෙතරම් සියුම් ඒවාද කිවහොත් ඒවා පියෙවි ඇසින් දැකගත හැකි නොවේ. ජල වාෂ්ප අංශු සංයුක්ත අංශු විශේෂයක් බව කැවෙන්ඩිෂ් විසින් පෙන්වා දී තිබිණි. ඒ අනුව ජලවාෂ්ප අංශුවක් නිර්මාණය වී ඇත්තේ හයිඩ්‍රජන් අංශුවක් හා ඔක්සිජන් අංශුවක් එක් වීමෙනි. එසේ නම් එම සංයුක්ත අංශුව බිඳ දැමූ විට ඔක්සිජන් අංශුවක් හා හයිඩ්‍රජන් අංශුවක් ලැබෙනු ඇත. මෙසේ එකට බැඳී තිබුණද වෙන් වෙන්ව තිබුණද හයිඩ්‍රජන් හා ඔක්සිජන් අංශුවල කිසිදු වෙනසක් සිදු නොවේ. ඒවා එසේම පවතී.

වෙනස් වෙනස් ස්වරූපවලින් සංයෝග වූ විට විවිධ ස්වරූපයේ සංයුක්ත අංශු නිර්මාණය වුවද එම සංයෝගය නිර්මාණය කිරීමට යොදා ගත් සරල මූලද්‍රව්‍ය අංශුවල කිසිදු වෙනසක් සිදු නොවේ. මේ බව ඩෝල්ටන් විසින් ප්‍රථම වරට උපකල්පනය කළේ 1803 දීය. තමාගේ මෙම උපකල්පනය සංයෝගයන් සතුව ඇති විවිධ ගුණාංග පිළිබඳ රහස හෙළි කරන බව ඩෝල්ටන්ට අවබෝධ විය.

හයිඩ්‍රජන් අංශුවක් ඔක්සිජන් අංශුවක් සමඟ සම්බන්ධ වී ජල අංශුවක් නිර්මාණය කරන්නේ නම් ජල අංශුවේ සාපේක්ෂ බර එය නිපදවීමට යොදා ගත් ඔක්සිජන් අංශුවේ හා හයිඩ්‍රජන් අංශුවේ බරට සමාන විය යුතුය. ඩෝල්ටන්ගේ පරීක්ෂණවලට අනුව හයිඩ්‍රජන් රාත්තලක් ඔක්සිජන් රාත්තල් බාගයක් සමඟ සංයෝග වූ විට ජලය රාත්තල් එකහමාරක් නිර්මාණය වේ.

1803 ඔක්තෝම්බර් 21 වන දින ඩෝල්ටන් විසින් මැන්චෙස්ටර් දාර්ශනික සංගමයට ඉදිරිපත් කරන ලද ප්‍රථම පරමාණුක භාර චක්‍රයට අනුව ඔක්සිජන් අංශුවක බර හයිඩ්‍රජන් අංශු 5.5ක බරට සමාන වූ හෙයින් ජල අංශුවක බර 6.5ක් වේ. හයිඩ්‍රජන් අංශු වෙනත් මූලද්‍රව්‍ය අංශු සමඟ සංයෝජනය වන්නේ ස්වල්ප වශයෙන් හෙයින් ඔහු හයිඩ්‍රජන් පරම අංශුවේ බර පරමාණුක භාරය මැනීමේ ඒකකය ලෙස යොදා ගත්තේ ය.

ඩෝල්ටන්ගේ පරම අංශු (පරමාණු) පිළිබඳ සංකල්පය සමකාලීන විද්‍යාඥයින්ගේ දැඩි විවාදයට බඳුන් විය. බර්තෝල්ට්ගේ තර්කය වූයේ රසායන මූලද්‍රව්‍ය අසීමිත පරිමාණයන්ගෙන් සංයෝග වී නව සංයුක්ත පරමාණු බිහි කළ හැකි බවය. එහෙත් එම තර්කය බිඳ හෙලූ ලුවී ජෝසප් ප්‍රවුස්ට් ප්‍රමුඛ රසායනඥයෝ මෙම පරිමාණයන් නියත හා ස්ථිර බව පෙන්වා දුන්හ. ඒ අතරම ගේලුසාක් හෙල්මන්ට්, ඇවගාඩ්‍රෝ

ඇතුළු රසායන විද්‍යාඥයින් කිහිප දෙනෙක් ඩෝල්ටන්ගේ පරමාණු සංකල්පය තවදුරටත් වර්ධනය කිරීමට දායක වූහ.

ජෝසප් ලුවී ගේලුසාක් (1778 - 1850)


ගේලුසාක්

හම්බෝල්ට්ගේ ද සහාය ඇතිව වායු වර්ග පිළිබඳව අධ්‍යයනයන්හි නියැළුණු ගේලුසාක් 1809 දී තම නිරීක්ෂණ ප්‍රකාශයට පත් කළේය. එම නිරීක්ෂණය වූයේ ඩෝල්ටන්ගේ න්‍යාය ට අනුව සංයෝගවල අංශු අතර සහසම්බන්ධතාවක් ඇත්තේ සංයෝගයේ බර අනුව සලකා බලන විටදීට වඩා එම සංයෝගය නිර්මාණය වී තිබූ පරමාණු කාණ්ඩවල පරිමාවට සාපේක්ෂව බවය. එසේම මෙම පරිමාවන් හැමවිටම සරල පූර්ණ සංඛ්‍යා වශයෙන් පවත්නා බවද ඔහු පෙන්වා දුන්නේ ය. එකම උෂ්ණත්ව මට්ටමක් හා පීඩන මට්ටමක් යටතේ හයිඩ්‍රජන් පරිමා දෙකක් හා ඔක්සිජන් පරිමාවක් සංයෝග කළ විට ජලවාෂ්ප පරිමා දෙකක් ලැබේ. ගේලුසාක්ගේ මෙම නිරීක්ෂණ ඩෝල්ටන් විසින් ප්‍රතික්ෂේප කරනු ලැබිය. එසේ වුවද එය පරමාණු හා අනු පිළිබඳ වැදගත් නිරීක්ෂණයක් වූ බවට සැකයක් නැත.

ජෝන් ජාකොබ් බර්සිලියස් (1779 - 1848)


බර්සිලියස්

ගේලුසාක්ගේ නියමය තවදුරටත් වර්ධනය කළ ස්වීඩන් ජාතික බර්සිලියස් එකම උෂ්ණත්ව හා පීඩන මට්ටමේදී විවිධ වායුවල සමාන පරිමාවක් තුළ සමාන පරමාණු සංඛ්‍යාවක් ඇති බව පෙන්වා දුන්නේ ය. මූලද්‍රව්‍ය කිහිපයක් සංයෝග වී නිර්මාණය වන වායූන් වේ නම් එම වායූන් නිර්මාණය වන්නේ පරමාණු කිහිපයක් එක්ව නිර්මාණය වූ සංයුක්ත පරමාණුවලිනි. එබඳු වායු සම පරිමාවක ඇති සංයුක්ත පරමාණු සංඛ්‍යාවද එකම බව ඔහු පෙන්වා දුන්නේ ය. විවිධ මූලද්‍රව්‍ය සඳහා අද භාවිතයේ පවත්නා සංකේත පද්ධතිය හඳුන්වා දෙන ලද්දේ ද ඔහු විසිනි. ජෝන් ඩෝල්ටන් හඳුන්වා දුන් සංකේත පද්ධතිය ඉන්පසු අභාවයට ගියේය. විද්‍යුත් රසායන විද්‍යාවේ ආරම්භකයා වූ ඔහු විසින් සංයෝග විශාල සංඛ්‍යාවක අනුක භාරයන් නිර්ණය කරනු ලැබීය.

ELEMENTS

Hydrogen	1	Strontian	46
Azote	5	Barytes	68
Carbon	5,4	Iron	50
Oxygen	7	Zinc	56
Phosphorus	9	Copper	56
Sulphur	13	Lead	90
Magnesia	20	Silver	190
Lime	24	Gold	190
Soda	28	Platina	190
Potash	42	Mercury	167

ජෝන් ඩෝල්ටන් හඳුන්වා දුන් සංකේත පද්ධතිය

ඇමීඩියෝ ඇවගාඩ්රෝ (1776 - 1850)



ඇවගාඩ්රෝ

ගේලූසාක්ගේ නිරීක්ෂණයන්ගෙන් ආභාෂය ලත් ඉතාලි ජාතික රසායනඥයෙකු වූ ඇවගාඩ්රෝ නියත භෞතික තත්ත්වයන් යටතේ හැම වායුවකම එකම පරිමාවක අන්තර්ගත අංශු සංඛ්‍යාව සමාන බවත් මෙම අංශු පරමාණු දෙකකින් හෝ කිහිපයකින් සමන්විත විය හැකි බවත් පෙන්වා දුන්නේ ය. එසේ වුවද මෙම සංයුක්ත අංශු ක්‍රියා කරන්නේ සරල පරමාණු මෙනි. මෙම සංයුක්ත අංශු ඔහු අනු හෙවත් සංයුක්ත පරමාණු යයි නම් කෙළේය. ඔහුගේ නියාමය අදාළ වූයේ මෙම අනුවලටය. ඔහු අනුව හැඳින්වූයේ ස්වාභාවිකව පැවතිය හැකි සරලම හැකි අංශුව ලෙසිනි.

අනු හා පරමාණු අතර ඇති වෙනස 1811 දී ඇම්පියර් විසින්ද පැහැදිලි කර තිබූ නමුදු එය විද්‍යා ප්‍රජාවගේ අවධානයට ලක් වූයේ ඉන් අඩසියවසක් පමණ ඉක්ම ගිය පසුවය. ඊට හේතු වූයේ ඇවර්ගාඩෝගේ නියමය පදනම් වී තිබුණේ පරමාණුක වාදය මත වූ

හෙයිනි. මේ අවදිය වන විටත් පරමාණු සංකල්පය පැවතියේ හුදු න්‍යායාත්මක කල්පිතයක් වශයෙන් පමණි. තවද ඇවර්ගාඩෝ ඉදිරිපත් කළ තවත් උපකල්පනයක් වූ උෂ්ණත්වය, තාපය හා පීඩනය නියත වූ විට සියළු වායූන්ගේ නියත ස්කන්ධයන් තුළ අන්තර්ගත අනු සංඛ්‍යාව සමානය යන්න විද්‍යා ප්‍රජාවගේ අවධානයට පාත්‍ර වූයේ ද ඇවර්ගාඩෝගේ මරණයෙන් පසුවය.

පරමාණු ස්කන්ධය

1799 දී ජෝසප් ලුවී ප්‍රවුස්ට් විසින් යම් නියත සංයෝගයක් කුමන ආකාරයෙන් නිර්මාණය කළද එහිදී සංයෝග වන මූල ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයන් එකම අනුපාතයෙන් පවත්නා බව සොයා ගත්තේය. මෙයට හේතුව නම් මූල ද්‍රව්‍යයන් සමන්විත වී ඇත්තේ ඒවාටම සුවිශේෂ වූ ස්කන්ධයන්ගෙන් යුත් පරමාණුවලින් වීම නිසා බව ඩෝල්ටන් ඊලඟ වසරේදී පැහැදිලි කළේය. හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවේ ස්කන්ධ අගය 1 වශයෙන් යොදා ගැනීමේ වැදගත්කම පෙන්වා දුන් බ්‍රිතාන්‍ය වෛද්‍යවරයෙකු වූ විලියම් ප්‍රවුට් (1785 - 1850) හයිඩ්‍රජන් වායුව මූලික ද්‍රව්‍යය හෙවත් Materia Prima නමින් හැඳින්විය. ඔහුගේ මතය වූයේ ලොව සියළු ද්‍රව්‍ය නිර්මාණය වී ඇත්තේ හයිඩ්‍රජන් පරමාණු විවිධ සංඛ්‍යා එක්වීමෙන් බවය.

ගඩොල් ගොඩනැඟිල්ලක ස්වරූපය විවිධ වුවද එම ගොඩනැඟිලි තැනීම සඳහා යොදා ගනු ලබන ගඩොල් එකම ගඩොල්ය. නිදසුනක් ගත හොත් දියමන්ති, රට අඟුරු හෝ සාමාන්‍ය අඟුරු කැබැල්ලක් නිර්මාණය වී ඇත්තේ එකම කාබන් පරමාණුවලිනි. මෙම නියමය එවක සොයාගෙන තිබූ මූලද්‍රව්‍ය හැත්තෑවේ හැම පරමාණුවක් සම්බන්ධයෙන්ම අදාළ වේ. 1815දී වෛද්‍ය විලියම් ප්‍රවුට් තමන් ගණනය කළ විවිධ මූලද්‍රව්‍යවල පරමාණුවල බර හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවේ බරෙහි ගුණිතයක් බව පෙන්වා දීම ඔහුගේ මුල් උපකල්පනය සනාථ කිරීමක් විය.

1828 දී ජෝන් ජාකොබ් බර්සිලියස් පරමාණුක භාර (පසුව පරමාණු ස්කන්ධය) වගුවක්ද නිෂ්පාදනය කළේය. ප්‍රවුට්ගේ උපකල්පනය එවක විද්‍යා ප්‍රජාවගේ අවධානයට එක්වරම පාත්‍ර නොවූවද 1840දී කාබන් පරමාණුවක බර හරියටම හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවක මෙන් දොළොස් ගුණයක් බව පෙන්වා දුන් ඩූමාස් එම

උපකල්පනය ප්‍රචලිත කිරීමට බෙහෙවින් උපස්ථම්භක විය.



මෙන්ඩලියෙව්

1860 දී ෆ්‍රෙඩ්රික් කැකුලේ විසින් ලොව ප්‍රථම ජාත්‍යන්තර රසායන විද්‍යාඥයින්ගේ සංගමය කැඳවන ලද්දේ මූලද්‍රව්‍යවල සංයුතිය තවදුරටත් පැහැදිලි කර ගැනීමේ අරමුණිනි. පරමාණුක ස්කන්ධයේ වැදගත්කම පිළිබඳව මෙම රැස්වීමේ ප්‍රමුඛ අවධානය යොමු වූ අතර එහි ප්‍රතිඵලය වූයේ විද්‍යාඥයින් රැසක් විසින්ම පරමාණුක ස්කන්ධය පිළිබඳ පර්යේෂණවලට යොමු වීමය.

1864 දී බ්‍රිතාන්‍යයේ මහාචාර්ය ඒ.ආර්. නිවුලන්ඩ්ස් මූලද්‍රව්‍ය ඒවායේ ස්කන්ධය අනුව වගු ගත කළහොත් හැම අටවන මූලද්‍රව්‍යයම එකිනෙකට සමාන ගුණාංගවලින් යුතු බව හෙළි කළේය. මෙය තව දුරටත් වර්ධනය කළ රුසියාවේ දිමිත්‍රි මෙන්ඩලියෙව් 1869 දී ආවර්තිතා වගුව ප්‍රකාශයට පත් කළේය. නිවුලන්ඩ්ගේ අටේ නීතිය අනුගමනය කරමින් සකසන ලද මෙම වගුවේ එවක සොයාගත නොහැකිව තිබූ මූලද්‍රව්‍ය සඳහා වූ හිස් කොටු 1875 - 1885 කාලය තුළ පිරවීමට හැකිවීමෙන් මෙම වගුවේ නිරවද්‍යතාවය මැනවින් පැහැදිලි විය.

19වන සියවසේ මැද භාගයේ පමණ වර්ණාවලීක්ෂය සොයා ගැනීම ප්‍රවුට්ගේ උපකල්පනය තවදුරටත් සනාථ කිරීමට හේතු වුවද එයට විද්‍යා ප්‍රජාවගේ ඒකමතික අනුමැතිය නොලැබිණ. 1878දී මහාචාර්ය ජේ නෝමන් ලොක්යාර් රාජකීය සංගමය ඉදිරියේ පත්‍රිකාවක් කියවීය. එම පත්‍රිකාවෙන් ඔහු ඉදිරිපත් කළේ වර්ණාලීක්ෂය ඇසුරින් ඔහු විසින් කරන ලද නිරීක්ෂණවල ප්‍රතිඵල කිහිපයකි. අපගේ සූර්යයා බඳු කහපැහැති මධ්‍යම උෂ්ණත්ව මට්ටමක් සහිත තාරකාවල හයිඩ්‍රජන්වලට අතිරේක වශයෙන් යකඩ වාෂ්ප ආදී විවිධ මූලද්‍රව්‍යයන් ඇති බව දැකගත හැකි වුවද, සීරියස් බඳු අධි උෂ්ණ සුදු තාරකාවල දැකගත හැක්කේ හයිඩ්‍රජන් පමණකි. මින් පැහැදිලි වන්නේ වඩාත් සිහිල් තාරකාවල අන්තර්ගත විවිධ මූලද්‍රව්‍ය හයිඩ්‍රජන් සංයෝග විය යුතු බවය. හයිඩ්‍රජන් පවා තවදුරටත් අධික උෂ්ණත්වයක් යටතේ වියෝජනය විය හැකි සංයුක්ත මූල ද්‍රව්‍යයක් බව ඔහුගේ උපකල්පනය විය.

අනුක වාදය

සියළු සංයෝගයන් බිහිවන්නේ එක් එක් මූල ද්‍රව්‍යවල පරමාණු එකට එකක් බැගින් සම්බන්ධ වීමෙන් බව බර්සිලියස් විසින් උපකල්පනය කර තිබිණි. මයිකල් පැරඩේගේ පරීක්ෂණයෙන්ද මේ මතයට සහාය ලැබී තිබිණි. අකාබනික ක්ෂේත්‍රයේ මෙය මෙසේ වුවද කාබනික රසායනික සංයෝග නිර්මාණය වීමට මෙයට වැඩි අතිරේක ශක්තියක් අවශ්‍ය වූ බව එවක විශ්වාසය විය. එය හඳුන්වන ලද්දේ ජීව ශක්තිය නමිනි. කාබනික සංයෝග හැමවිටම කාබන්, ඔක්සිජන්, නයිට්‍රජන් හා හයිඩ්‍රජන්වලින් සමන්විත වූ අතර ඒවායේ සංයෝග කෘතිමව නිෂ්පාදනය කළ නොහැකි බවත්, යම් ජීවමය බලයක්ද එම සංයෝගවලට අවශ්‍ය වූ බවත් සැලකිණි. 1828දී ජර්මන් රසායනඥයෙකු වූ හේලර් විසින් තම රසායනාගාරය තුළ යූරියා කෘතිමව නිෂ්පාදනය කිරීම මෙතෙක් පැවති ජීවමය ශක්තිය පිළිබඳ සංකල්පය දෙදරා යාමට හේතු විය.

මෙහි ප්‍රතිඵලය වූයේ පරමාණු කිහිපයක් සංයුක්ත වී නිර්මාණය වන අනු පිළිබඳ සංකල්පය බිහිවීමය. මෙම සංකල්පය වර්ධනය කළ ලෝරන්ට් හා ගෙර්හාඩ් යන විද්‍යාඥයින් ඇතුළු විද්‍යාඥයෝ පරමාණු කිහිපයක් සංයුක්ත වී අනු නිර්මාණය වන බවත්, අනුව ඕනෑම සංයෝගයක මූලික ඒකකය බවත් හඳුන්වා දුන්හ. අනුව පිළිබඳ සංකල්පය මෙසේ විද්‍යා ලෝකයේ ස්ථාපිත විය. සංයෝග පමණක් නොව ඔක්සිජන් හයිඩ්‍රජන් ආදී මූල ද්‍රව්‍යද නිර්මාණය වී ඇත්තේ අනු වලිනි. ඇවගාඩ්‍රෝ පෙන්වා දුන් පරිදි සමාන තත්ත්වයන් යටතේ සමාන වායු පරිමාවක් තුළ අඩංගු අනු සංඛ්‍යාව සමාන බව පිළිගන්නේ නම් පරමාණු යනු තනිව පවත්නා දෙයක් නොව අනු වශයෙන් එකට බැඳී පවත්නා දෙයක් බව ඉන් ගම්‍ය වෙයි. හයිඩ්‍රජන් පරිමා දෙකක් ඔක්සිජන් පරිමා එකක් හා සංයෝග වී ජල වාෂ්ප, පරිමා දෙකක් නිර්මාණය කරන්නේ නම් එක් ජල වාෂ්ප අනුවක ඔක්සිජන් පරමාණුවක් හා හයිඩ්‍රජන් පරමාණු දෙකක් තිබිය යුතුවා පමණක් නොව ඔක්සිජන් හා හයිඩ්‍රජන් අනුවක් පරමාණු දෙක බැගින් සමන්විත විය යුතු වේ. එසේ නොවී නම් ඔක්සිජන් එක් පරිමාවක් විසින් හයිඩ්‍රජන් පරිමා දෙකක් හා සංයෝග වී ජලවාෂ්ප පරිමා දෙකක් නිර්මාණය කරන්නේ කෙසේද?

මෙම සංයෝගය සිදුවන්නේ පරමාණු අතර ඇති අන්‍යොන්‍ය

ආකර්ශනය නිසා බව එවක පිළිගත් මතය විය. ඔක්සිජන් පරමාණුවක් තනිව නොහැසිරී හැමවිටම තවත් ඔක්සිජන් පරමාණුවක් හා බැඳී අනුවක් නිර්මාණය කර ගනී. හයිඩ්‍රජන්වලටද එය පොදුය. හයිඩ්‍රජන් අනුවක් (පරමාණු යුගලයක්) ඔක්සිජන් අනුවක් අසලට සමීප වූ විට සිදුවන්නේ එක් ඔක්සිජන් පරමාණුවක් තම සහෝදර පරමාණුව හැර දමා විත් හයිඩ්‍රජන් අනුව හා බැඳීමයි. මෙහි ප්‍රතිඵලය වන්නේ මෙතෙක් තිබූ වෙන් වෙන් අනු තුන ජලවාෂ්ප අනු දෙකක් බවට පත්වීමයි. මෙය රසායනික සංයෝග නිර්මාණය පිළිබඳ සරල නිදසුනක් පමණි. ඔක්සිජන්වලට මෙන් පුරුක් දෙකක් නොව ඇතැම් අනුවලට වෙනත් අනු හා සම්බන්ධ විය හැකි පුරුක් කිහිපය බැගින් තිබේ. මෙම සබඳතාවන් හඳුන්වන ලද්දේ මූලද්‍රව්‍යයන්ගේ සංයුජතාව (Valancy) යන නාමයෙනි. හයිඩ්‍රජන්, ඔක්සිජන්, නයිට්‍රජන්, කාබන් යන මූල ද්‍රව්‍යවල සංයුජතාව පිළිවෙළින් 1, 2, 3 හා 4 කි. මෙසේ විවිධ සංයුජතා සහිත අනු සංයෝග වී විවිධ සංයෝගයන් ගොඩ නැගෙන බවද සංයෝග අනුවල ව්‍යුහය හඳුනා ගත් විට ඒවායේ ලක්‍ෂණ හඳුනා ගත හැකි බවද සොයා ගනු ලැබීය.

කාබනික රසායන විද්‍යාව

ඇතැම් ද්‍රව්‍ය තාපයට බඳුන් කළ විට ඒවා ද්‍රව බවට හෝ වාෂ්ප බවට පත්වුවද සිසිල් වූ විට යළි මුල් ස්වරූපයම ගනී. එහෙත් ඉන්ද්‍රිය ද්‍රව්‍ය සම්බන්ධයෙන් එය එසේ සිදු නොවේ. ඒවා රත් කළ විට දැවී, පිලිස්සී අළු හෝ අඟුරු බවට පත්වන අතර සිසිල් කළ විට යළි මුල් ස්වරූපයට නොපැමිණේ. 1807 දී ජෝන් ජාකොබ් බර්සිලියස් මෙම මුල් වර්ගය අකාබනික ද්‍රව්‍ය නමින්ද, දෙවන වර්ගය කාබනික ද්‍රව්‍ය නමින්ද නම් කළේය. කාබනික සංයෝග සරල මූලද්‍රව්‍ය මෙන් ඔක්සිජන් හා ප්‍රතික්‍රියා කරන බව 1818 දී නිරීක්‍ෂණය කළ බර්සිලියස් ඒවා සංයුක්ත මූලද්‍රව්‍ය විශේෂයක් ලෙස සැලකීය.

මෙම සංයුක්ත මූලද්‍රව්‍ය ස්වභාවයෙන්ම නිර්මාණය වනවා විනා කෘතිමව නිෂ්පාදනය කළ නොහැකි බව 19 වන සියවස මුල් කාර්තුව තුළ විද්‍යා ප්‍රජාවගේ මතය විය. මෙයට හේතුව නම් කාබනික රසායනික සංයෝගයක් බිහිවීම පිණිස අකාබනික සංයෝග සඳහා අවශ්‍ය නොවන සුවිශේෂ බලයක් අවශ්‍ය බවට වූ විශ්වාසයයි. ඔවුහු මෙම සුවිශේෂ බලය හැඳින්වූයේ ජීව ශක්තිය නමිනි. එහෙත් 1828 දී ජර්මන් රසායන විද්‍යාඥ ෆ්‍රෙඩ්රික් වෝලර් විද්‍යා ප්‍රජාව පුදුමයට

පත්කරවමින් තම රසායනාගාරය තුළ අකාබනික සංයෝගයක් වූ ඇමෝනියම් සයනේට් රත්කොට කාබනික සංයෝගයක් වූ යූරියා නිර්මාණය කළේය. වෝලර්ගේ මෙම පර්යේෂණය කාබනික රසායන විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේ ප්‍රගමනයට තැබූ පුරෝගාමී පියවරක් විය.

කාබනික සංයෝග පිළිබඳව අධ්‍යයනයේ නිරත වූ ජීන් බැප්ටිස්ට් බයෝ මිදිවලින් නිෂ්පාදනය කරනු ලබන ටාටරික් අම්ලය හා රසායනාගාරයේ නිර්මාණය කරන ලද ටාටරික් අම්ලය එකම සංයෝගය වුවද දෙවිදියකට ප්‍රතික්‍රියා දක්වන බව 1815 දී නිරීක්ෂණය කළේය. මේ ගුණාංගය පිළිබඳව පර්යේෂණයන්හි නිරත වූ වෝලර් හා ලීබිග්ද වෙනත් සංයෝග කිහිපයක්ම මෙසේ ක්‍රියා කරන බව 1820 දී සොයා ගත්හ.

මෙසේ වීමට හේතුව එකම සංයෝගය වුවද වෙනස් ක්‍රමවලට නිපදවූ විට ඒවා ආලෝකයට විෂම ලෙස ප්‍රතික්‍රියා කිරීම නිසා බව 1844 දී ලුවී පාස්චර් සොයා ගත්තේය. වෙනත් වචනවලින් කියන්නේ නම් ඔහුගේ නිරීක්ෂණය වූයේ ඒවායේ අනුවල ස්වරූපයේ විෂමතාවයන් ඇති බවය. 1861 දී මේ බව සනාථ කළ ෆ්‍රෙඩ්රික් ඕගස්ට් කැකුලේ කාබනික සංයෝගයක අනුවේ ස්වරූපය විසින් එහි ගතිලක්ෂණ නිරූපණය කරන බව පෙන්වා දුන්නේය.

19 වන සියවස තුළදී කාබනික රසායන විද්‍යා ක්ෂේත්‍රය ලොවට මහත් බලපෑමක් කළ සංයෝග කිහිපයක්ම ප්‍රදානය කළේය. 1846 දී ක්‍රිස්ටියන් ස්නෝබීන් විසින් සොයාගන්නා ලද නයිට්‍රොසෙලියුලෝස් නයිට්‍රොග්ලිසරින් යොදාගෙන කෝඩයිට් හා ඩයිනමයිට් නිෂ්පාදනය කරනු ලැබීය. 1875 දී පර්කින්ස් ක්විනින් උපයෝගී කොට ගෙන මැජෙන්ටා වර්ණකය නිපදවීය. අතිරේක වශයෙන් දම් පැහැය (1880) ලේ රතු පැහැය (1869) ඇතුළු ස්වාභාවික වර්ණක රාශියක්ම හඳුන්වා දෙමින් ජර්මානු විද්‍යාඥයෝ වර්ණක කර්මාන්තයට විශිෂ්ට දායකත්වයක් සැපයූහ.

භූ විද්‍යාව

1781 දී වෛද්‍ය ජේම්ස් හටන් පෘථිවිය පිළිබඳ තම නියාමය ඉදිරිපත් කරන විට පෘථිවියේ ඉතිහාසය පිළිබඳ එවක විද්‍යාඥයින් තුළ වූ පෘථිවිය පිළිබඳ මතවාදයන් කිසිදු විද්‍යාත්මක පදමනක් මත ගොඩ නැගුණු ඒවා නොවීය. පෘථිවිය මහා ජලගෝලයක් ලෙස ආරම්භ වූ බවත්, ජලගෝලය වටා පිහිටි වායුගෝලයේ විසිර තිබූ

ඛණිජ වර්ග ඝනීභවනය වී ගොඩබිම් පෙදෙස් නිර්මාණය වූ බවත් එවක පැවති මතවාදයන්ගේ ස්වරූපය පැහැදිලි කරන එක් නිදසුනක් පමණි. මෙබඳු පසුබිමක් මත සිය නියාමය ඉදිරිපත් කළ ජේම්ස් හටන්ගේ මතය වූයේ පෘථිවිය ගිනි බෝලයක් ලෙස ඇරඹී දීර්ඝ කාලීන ක්‍රමික පරිණාමයකට බඳුන් වෙමින් නිවී යමින් පවත්නා බවත් අනිවාර්යයෙන්ම ගොඩබිම සෝදා යමින් මුහුදු පත්ලට රොක්ව එහි තැන්පත් වන පාංශු ස්ථරය පෘථිවි අභ්‍යන්තරයේ දැඩි තාපය හා පීඩනය නිසා ඝන වී යමහල් විදාරණ මාර්ගයෙන් නව ගොඩබිම් බිහිකරන බවත්ය. කිරිගරුඬ යනු දැඩි තාපයට හා පීඩනයට බඳුන්වූ හුණු ගල් බව තම මතය ස්ථිර කිරීමට ඔහු විසින් යොදා ගත් නිදසුනකි.

හටන්ගේ මෙම න්‍යායය විද්වතුන්ගේ අවධානයට ලක් වූයේ 19 වන සියවසේ ආරම්භයේදීය. එවක් පටන් දශක දෙකහමාරක් පමණ එනම් 19 වන සියවසේ මුල් කාර්තුව මුළුමනින්ම පාහේ වෙන් වූයේ හටන්ගේ න්‍යාය පිළිබඳව මතු වූ වාදවිවාදයන්ටය. හටන්ගේ න්‍යායන්ට එරෙහිව නැගී සිටි ප්‍රථම විද්‍යාඥයා වූයේ සැක්සනියේ වර්නර්ය. කඳු යනු පෘථිවිය සිසිල් වීමේදී ඝන බවට පත්වූ පෘථිවි ද්‍රව්‍ය කුට්ටි විනා යමහල් විදාරණ මඟින් බිහිවූ ඒවා නොවන බවට තර්ක කළ ඔහුගේ මතය පිළිගත් කණ්ඩායම නැප්චූන් වාදීන් ලෙස ප්‍රකට විය.

ප්ලූටෝවාදීන් ලෙස ප්‍රකට වූ හටන් ගුරුකුලයේ මතය වූයේ පෘථිවිය ගිනි බෝලයක් ලෙස බිහිවී තවමත් සිසිල්වෙමින් පවත්නා බවය. මේ බව සනාථ කිරීම සඳහා ඔවුන් ඉදිරිපත් කළ එක් සාධකයක් නම් පතල් කැපීමේදී ගැඹුරට යත්ම උෂ්ණත්වය ක්‍රමිකව වර්ධනය වන බවය. පෘථිවියට නිරක්ෂීය ප්‍රදේශයෙන් පිටතට නෙරා ආ ගෝලයක ස්වරූපය ලැබුණේ පෘථිවිය ද්‍රව මට්ටමේ පවතිද්දී භ්‍රමණය වීම නිසා බව ප්ලූටෝවාදී ගුරුකුලයේ සාමාජිකයෙකු වූ එංගලන්ත භූ විද්‍යා සංගමයේ එවක ලේකම් ධූරය හෙබවූ පෝලට් ස්ක්‍රෝප් 1823 දී පෙන්වා දුන්නේ ය. අභ්‍යන්තර තාපය නිසා පෘථිවි පෘෂ්ඨය බිඳගෙන පිටතට විදාරණය වූ යමහල් නිසා කඳු බිහිවූ බවද ඔහුගේ මතය විය. සිසිල් වීම මඟින් පෘථිවි පෘෂ්ඨය හැකිළී යාම හේතුවෙන් පහත් බිම් හා සාගර බිහිවූ බවද ඈත අනාගතයේ පෘථිවිය තවදුරටත් සිසිල්වීම හේතු කොට ගෙන පෘථිවි පෘෂ්ඨය හැකිළී සමස්ත ගොඩබිම් ප්‍රදේශයම ජලයෙන් යටවනු ඇති බවද ප්ලූටෝ වාදීන්ගේ උපකල්පනය විය.

මෙබඳු තාක්ෂණික වෙනස් වීම්වලින් නොව ප්‍රමුඛ වශයෙන්ම පෘථිවියේ පරිණාමය සිදුවන්නේ ඉතා දීර්ඝ කාලීනව ඉතා සෙමින් බව පෙන්වා දුන් ලියෙල් අතීතයේ පැවතියේද පෘථිවියෙහි අද පවත්නා තත්ත්වයම බව පෙන්වා දුන්නේය. පෘථිවිය ක්‍රමයෙන් වෙනස් වෙමින් පවතී. එය අද මෙන්ම එදාද එසේම සිදුවිය. සිය මතය සනාථ කිරීම සඳහා ඔහු උපයෝගී කරගත් සාධකයන් වූයේ 1802 දී ප්ලේෆෙයාර් විසින්ද 1807 දී වොන් බක් විසින්ද වාර්තා කළ ස්වීඩනයේ වෙරළ තීරය පිළිබඳ නිරීක්ෂණයන්ය. ප්ලේෆෙයාර්ට හා වොන් බක්ට අනුව ස්වීඩනයේ වෙරළ තීරය සියවසකට අඩි කිහිපයක වේගයෙන් ඉහළ නැගිමින් පවතී. මෙයට අතිරේකව යෝධ හිමකඳු විසින්ද උස්බිම්වල පිහිටි විශාල පාෂාණ කුට්ටි හා කඳුගැට මුහුද වෙත රැගෙන යන බව ලියෙල් පෙන්වා දුන්නේ ය.

1840 වසරේදී පළ කරන ලද පත්‍රිකාවක් මඟින් පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ වෙනස්වීම් පිළිබඳ නව මතයක් ලුවී අගාසිස් විසින් ඉදිරිපත් කරනු ලැබිය. ඔහුගේ විප්ලවකාරී මතය වූයේ පෘථිවිය වරින්වර හිමපතන අවදි ගෙවා ඇති බවය. අතීතයේ ඇල්ප්ස් කඳුවැටිය මහා හිම පදාසයක් තුළ ගිලී තිබූ බව හු විෂමතා ලක්ෂණ මඟින් ඔහු පෙන්වා දුන්නේ ය. පෘථිවියේ හිම පතන අවදි පිළිබඳව ප්‍රථමවරට උපකල්පනය කරන ලද්දේ අගාසිස් විසිනි.

කාලගුණය

19 වන සියවසේදී හඳුන්වා දෙන ලද නව විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයක් නම් කාලගුණ විද්‍යාවයි. වායුගෝලයේ ජලවාෂ්ප සංයුතිය පිළිබඳ අධ්‍යයනයන් 18 වන සියවසේ අග භාගයේ ආරම්භ වී තිබිණි. ඉහළ අහසේ ජලවාෂ්ප පිළිබඳව 1804 දී ගේලුසාක්ගේ අධ්‍යයනයට බඳුන් වූ අතර අද්මිරාල් බියුෆෝට් විසින් සුළං මාපකය 1805 දී හඳුන්වා දෙනු ලැබිය. විද්‍යාත්මක කාලගුණ අධ්‍යයනය හඳුන්වා දෙන ලද්දේ ස්කොට්ලන්ත ජාතික විලියම් රීඩ් විසිනි.

විලියම් රීඩ් (1791- 1858)

ස්කොට් ජාතිකයෙකු වූ විලියම් රීඩ් වෘත්තියෙන් හමුදා ඉංජිනේරුවරයෙකු විය. බටහිර ඉන්දියානු දූපත්වල සේවයෙහි නිරතව සිටි රීඩ් 1831 සිටම කැරිබියන් මුහුදේ සුළං ප්‍රවාහ හා කුණාටු පිළිබඳව දත්තයන් රැස්කොට ඒ ඇසුරින් කාලගුණ අනාවැකි ගොඩනැගීමට

සාර්ථක ප්‍රයත්නයක් දැරීය. මෙම තොරතුරු අන්තර්ගත කොට ඔහු විසින් 1838 දී පළ කරන ලද කෘතිය මෙම විෂය අළලා රචිත මූලාශ්‍ර ග්‍රන්ථයක් බවට පත් විය. මෙම ග්‍රන්ථය පාදක කොට ගෙන 1839 පමණ පටන් කුණාටු, වායුධාරා ආදිය පිළිබඳව අධ්‍යයනය කළ අමෙරිකානු නාවික හමුදා නිලධාරියෙකු වූ මැතිව් පොන්ටේන් මොරේ (1806-1873) Physical geography of the sea නමින් 1855 ඉතා වැදගත් කෘතියක් පළ කළේය. මෙම කෘතිය ලොව විවිධ රටවල කාලගුණ කාර්යාංශ පිහිටුවීම කෙරෙහි මහත් බලපෑමක් කළ බව පෙනේ.

විලියම් රීඩ් ඇතුළු විද්‍යාඥයින් විසින් කාලගුණ විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයෙහි ඇති කරන ලද උනන්දුව යුරෝපීය රටවල් අතුරින් බ්‍රිතාන්‍යය කෙරෙහි දැඩි බලපෑමක් කළ බව පෙනේ. 1855 දී බ්‍රිතාන්‍යයේ කාලගුණ විද්‍යා කාර්යාලයේ ප්‍රථම අධ්‍යක්ෂවරයා වූ රොබට් පිට්ස්රෝයි මෙන්ම තවත් විද්‍යාඥයකු වූ ප්‍රැන්සිස් ගැල්ටන්ද බ්‍රිතාන්‍යයේ කාලගුණ විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේ වර්ධනයට මහත් දායකත්වයක් සැපයූහ. චාර්ල්ස් ඩාර්වින්ගේ පුත්‍රයා වූ ශ්‍රීමත් ජෝජ් ඩාර්වින් 1845දී මුහුදු රළ පිළිබඳ සවිස්තරාත්මක අධ්‍යයනයක් කළේය.

වලාකුළු

19 වන සියවසේදී විද්‍යාඥයින්ගේ අවධානයට ලක් වූ කාලගුණ විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේ තවත් වැදගත් අංගයක් නම් වායුගෝලයේ ජලවාෂ්ප හා වලාකුළු පිළිබඳ අධ්‍යයනයයි. ජලයේ ලුණු ද්‍රාවණය වී ඇත්තේ යම්සේද එපරිද්දෙන්ම වාතයේ ජලය දියවන බව ප්‍රැන්ක්ලින් විසින් පෙන්වා දී තිබිණි. 1801 දී ජෝන් ඩෝල්ටන් වාතයේ ජලවාෂ්ප වෙනම වායුවක් ලෙස පවත්නා බව පෙන්වා දුන්නේය. මෙම උපකල්පනය විද්‍යාඥ පරපුරේ විවාදයට බඳුන් වෙමින් පවතිද්දී එඩින්බර්ග්හි රාජකීය සංගමය ඉදිරියේ කියවූ පත්‍රිකාවක් මඟින් වෛද්‍ය හටන් විප්ලවකාරී සොයා ගැනීමක් ඉදිරිපත් කළේය. ඔහුගේ සොයා ගැනීම වූයේ වර්ෂාව ඇති වන්නේ වාතයේ දියවී ඇති ජලවාෂ්ප සීතලවීම නිසා බවය. මෙසේ වායුව සිහිල් වන්නේ සීත සුළං ධාරා හා මිශ්‍ර වීම මඟිනි. ඔහු මෙම සංසිද්ධිය සමාන කළේ උෂ්ණත්වයෙහි සන්තෘප්ත වනතුරු ද්‍රාවණය කරන ලද ලුණු එම ජලය සිහිල් වන විට ඝන වී බඳුන පත්ලේ තැන්පත් වන ආකාරයටය. මෙම උපකල්පනය වර්ෂාව පිළිබඳ පසුව කරන ලද අධ්‍යයනයන්ට පදනම වූ බව පෙනේ. වලාකුළු නිර්මාණය වනුයේ වාතයේ ඇති හයිඩ්‍රජන්

හා ඔක්සිජන් සංයෝග වීමෙන් බවට වූ විශ්වාසය සාවද්‍ය බව 1803 දී විද්‍යා සඟරාවකට (Philosophical Magazine) සපයන ලද ලිපියකින් පෙන්වා දුන් ලුක් හොවාර්ඩ් විද්‍යාඥයා වලාකුළු නිර්මාණය වී ඇත්තේ උණුසුම් වී පෘථිවියෙන් ඉහළට නැගෙන ජල වාෂ්පවලින් බව පෙන්වා දුන්නේය. මෙම ජලවාෂ්පවල තාප අංශු යම් ප්‍රමාණයක් මිශ්‍රව පවතී. විද්‍යුතයද වලාකුළු නිර්මාණය සඳහා බලපෑම් කරන අතර අහසේ නිර්මාණය වන වලාකුළු කෙඳි වලාකුළු, කැටි වලාකුළු ආදී වශයෙන් ඔහු කළ වර්ගීකරණය අදද භාවිතයේ පවතී.

පෘථිවියේ උෂ්ණත්වය

පෘථිවිය මත උණුසුම හෙවත් තාපය බෙදී යන ආකාරය පිළිබඳව අධ්‍යයනයක් කළ ඇලෙක්සැන්ඩර් හම්බෝල්ට් 1818 වසරේදී පර්යේෂණ පත්‍රිකාවක් ඉදිරිපත් කළේය. පෘථිවි ගෝලය මත වූ උෂ්ණත්ව මට්ටම් රේඛා හඳුන්වා දෙන ලද්දේ මෙම පර්යේෂණ පත්‍රිකාව මඟිනි. උෂ්ණත්ව මට්ටම් රේඛා යනු වර්ෂයේ එකම සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වය සහිත ස්ථාන කැපී යන සේ අඳින ලද රේඛාවන්ය. මෙම රේඛා සාමාන්‍ය අක්ෂාංශක රේඛාවලට වඩා වෙනස් අපිළිවෙලින් යුත් රේඛා බව ඔහු පෙන්වා දුන්නේය. තුලනාත්මක කාලගුණ විද්‍යා අධ්‍යයනයට පදනම වැටුණේ මෙම අධ්‍යයනය මඟිනි.

කඳුවැටි, වනාන්තර, පහත්බිම්, මහ සයුර, කාන්තාර ආදී විවිධ භූ විෂමතා පමණක් නොව මහසයුරේ දියවැල් ආදියද ලෝකයේ උෂ්ණත්වය කෙරෙහි බලපාන බව ඔහු පැහැදිලි කෙළේය. වායු ගෝලයද මහසයුර බඳුම වායු සාගරයක් බවත් එහි ඇති විවිධ සුළං ප්‍රවාහ මඟින් උෂ්ණත්වය ලොව පුරා බෙදා හරින බවත් ඔහු පෙන්වා දුන්නේය.

දියවැල් මඟින් ලෝකයේ කාලගුණය කෙරෙහි කරන බලපෑම පැහැදිලි කිරීමට ඔහු නිදසුනක් ලෙස ගත්තේ ගල්ෆ් දියවැලයි. සමක ප්‍රදේශයෙන් ඇරඹෙන මෙම දියවැල වෙළඳ සුළං පහරේ ජවය ලැබ බටහිර දෙසට ගලා යමින් ශාන්ත රොක් තුඩුව පසුකොට කැරිබියන් මුහුදටත් එතැනින් මැක්සිකෝ බොක්ක හා ෆ්ලොරිඩා සමුද්‍ර සන්ධිය හරහා අත්ලාන්තික් සයුරට පිවිසී යුරෝපයේ වෙරළ තීරය උණුසුම් කරයි. දියවැල් මඟින් සමක ප්‍රදේශවල සිට ධ්‍රැව පෙදෙස් වෙතට උණුසුම ප්‍රවාහනය කරන බව පෙන්වා දෙන වෛද්‍ය ක්‍රෝල් දියවැල

විසින් උතුරු අත්ලාන්තික් ප්‍රදේශයට සපයන උෂ්ණත්ව ප්‍රමාණය එම පෙදෙස් කෙලින්ම සූර්යයාගෙන් ලබා ගන්නා උෂ්ණත්ව ප්‍රමාණයෙන් හතරෙන් එකකට සමාන බව ගණනය කළේ ය.

යම් හෙයකින් ගල්ෆ් දියවැල ගලායාම නතර වුවහොත් උතුරු ප්‍රදේශය යළිත් හිම යුගයකට පිවිසීම නොවැලැක්විය හැකි බවද ඔහු පෙන්වා දුන්නේය.

සාගර විද්‍යාව

සාගර විද්‍යාව යනු 19 වන සියවසේදී විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයට ප්‍රවිශ්ඨ වූ විෂයයකි. මෙම විෂයය බිහිවීමට ප්‍රමුඛතම හේතුව ලෙස දැක්විය හැක්කේ චැලෙන්ජර් නෞකාවේ චාරිකාවය.

බ්‍රිතාන්‍ය අද්මිරාල්තියට අයත් නෞකාවක් වූ චැලෙන්ජර් 1872 වසරේදී සිය ගවේෂණ චාරිකාව ආරම්භ කළාය. වසර හතරක කාලයක් ගෙවමින් නාවික සැතපුම් 70000 ක් පමණ දුරක් ගවේෂණය කළ චැලෙන්ජර් නෞකාව ලෝකයේ මෙතෙක් සොයා නොගත් ප්‍රදේශ පිළිබඳව මෙන්ම ගැඹුරු මුහුද පිළිබඳවද පර්යේෂණයන්හි නිරත වූවාය. මෙම පර්යේෂණ තොරතුරු ඇතුළත් කොට වෙළුම් 50කින් සකස් වූ මෙම වාර්තාව බ්‍රිතාන්‍ය රජය විසින් 1876 දී ප්‍රකාශයට පත් කරනු ලැබීය. සාගර විද්‍යාව යන විෂයය විධිමත්ව ස්ථාපිත වූයේ ඉහත කී කෘතියේ අන්තර්ගත සාගර අධ්‍යයන පාදක කර ගනිමිනි.

පුරා ජීව විද්‍යාව

බයිබලයේ සඳහන් වූ ලෝකය හා එහි ජීවීන් පිළිබඳ කතාපුවත 19 වන සියවසේ මැද භාගය පමණ වන තෙක්ම ස්වභාව විද්‍යාඥයින් වැඩිදෙනා විසින් පිළිගෙන තිබූ මතය විය. 17 වන සියවසේ ලියනාඩෝ ඩා වින්චි ප්‍රමුඛ ස්වභාවවේදීන් කිහිප දෙනෙකුම විසින් පෘථිවිය මත විවිධ ස්ථානවලින් හමුවූ පොසිල පිළිබඳව විද්‍යාත්මක අර්ථකථන සපයා තිබිණ. කඳු මුදුනක් මත තිබී හමුවූ බෙල්ලන්ගේ පොසිල පරීක්ෂා කළ ලියනාඩෝ ඩා වින්චි ඊට හේතුව එම කඳු ශිඛරය ඈත අතීතයේ මුහුදු පත්ල ලෙස පැවතීම නිසා බව උපකල්පනය කළ නමුදු එබඳු මත වියත් සමාජයේ පිළිගැනීමට පාත්‍ර නොවීය. පෘථිවිය මත තැන තැන තිබී හමුවූ පොසිල අවශේෂ බයිබලයේ සඳහන් වූ මහා ගංවතුරින් ගොඩබිමට ගසාගෙන වූත් තැන තැන රොක්වූ සත්ව අවශේෂ ලෙස අර්ථකථනය කරනු ලැබීය. එනම් ඇත්ත වශයෙන්ම

සිදුවූයේ එම පොසිල විද්‍යාත්මක අධ්‍යයනයට බඳුන් කරනු වෙනුවට ආගමික විශ්වාසයක් ස්ඵුට කිරීම සඳහා උපයෝගී කර ගැනීමට ප්‍රයත්න දැරීමයි.

මේ චිරාගත මතය අභියෝගයට ලක්කළ පුද්ගලයෙක් 19 වන සියවසේ මැද භාගයේදී පොසිල පිළිබඳව නව මතයක් ඉදිරිපත් කළේය. බ්‍රිතාන්‍යයේ ප්‍රාන්ත කිහිපයකම තිබී හමුවූ පොසිල අධ්‍යයනය කරමින් වත්මන් පොසිල විද්‍යාවේ ආරම්භය සනිටුහන් කළ හෙතෙම නමින් විලියම් ස්මිත්ය.

විලියම් ස්මිත් (1769-1839)

බ්‍රිතාන්‍ය රජයේ මානක නිලධාරියෙකු ලෙස සේවය කළ විලියම් ස්මිත්ට සිය රැකියාවේ අවශ්‍යතා සඳහා බ්‍රිතාන්‍යය පුරාම සංචාරය කිරීමට අවස්ථාවක් ලැබීම ඔහුගේ මෙම අධ්‍යයනයන්ට මහත් රුකුලක් වූ බව පෙනේ.

කුමන ස්ථානයක තිබී හමුවූවද ඒ ඒ පොසිල ස්ථරවලට අයත් වන්නේ ඒ ඒ අවදිවල ජීවත් වූ සතුන්ගේ අවශේෂ බව නිගමනය කළ ස්මිත් එක් එක් ස්ථරයට අයත් පොසිල වෙනත් වෙනත් සත්ත්ව කාණ්ඩවලට අයත් බව නිරීක්ෂණය කළේය. පහලින් වූ ස්ථරවල දක්නට ඇති ඇතැම් පොසිල ඉහළ ස්ථරවල දක්නට නොලැබීමෙන් පැහැදිලි වන්නේ එම සත්ත්වයන් වඳ වී ගොස් කලකට පසු නව ජීවින් බිහිව ඇති බවය. ලඟ ලඟ මට්ටම්වල පිහිටි ස්ථරවල එකම සතුන්ගේ අවශේෂ දැක ගැනීමට ලැබීමෙන් පෙනී යන්නේද එම ජීවින් දිගු කාලයක් ලොව ජීවත්වන්නට ඇති බවය. එපමණක් නොව, මෙම ස්ථර දීර්ඝ කාලාන්තරයකට අයත් වන බවද ඔහු නිරීක්ෂණය කළේය. වෙනත් වචනවලින් කිවහොත් ස්මිත්ගේ උපකල්පනය වූයේ පෘථිවිය මත ඉතා දිගු කාලාන්තරයක් පුරා විවිධ සත්ත්ව විශේෂ ජීවත් වූ බවත් කාලය ඇවෑමෙන් එක් එක් සත්ත්ව විශේෂ වඳවී යමින් නව සත්ත්ව විශේෂ බිහි වූ බවත්ය. පොසිල ලෙස ස්ථර ගත වී ඇත්තේ කළින් කළ ජීවත් වූ එක් එක් සත්ත්ව කණ්ඩායම්වල අවශේෂය. මෙම තොරතුරු අළලා ඔහු 1817 වසරේදී Stratigraphical System of Organized Fossils නම් කෘතිය පළ කළේය.

ජෝර්ජස් කුවියර් (1769-1832)

ස්මිත්ගේ නිරීක්ෂණ පදනම් කොට ගෙන පාෂාණ ධාතු අධ්‍යයනයන්හි නිරත වූ ජෝර්ජස් කුවියර් ලොව ජීවත් වූ විවිධ යුගවලට

අයත් සත්ත්ව වර්ග සංඛ්‍යාවක්ම හඳුනා ගත්තේය. වෘත්තියෙන් ව්‍යවච්ඡේදකයෙකු මෙන්ම ජීව විද්‍යාඥයෙකු වූ කුවියර්ට මෙම අධ්‍යයනයන් සඳහා අවශ්‍ය වූ කුසලතාවන් නොඅඩුව තිබිණි. ප්‍රංශයේ පතලක් කැනීමේදී හමුවූ යෝධ ඇටකටු ජනප්‍රවාදයේ සඳහන් යෝධයින්ගේ නොව ඇතුන් බඳු හඳුනා නොගත් යෝධ සත්ත්ව විශේෂයක ඇටකටු බව ඔහු පෙන්වා දුන්නේය.

19 වන සියවසේ මුල් භාගයේ ඔහු විසින් අතීතයේ විසූ සත්ත්ව විශේෂ විසිපහක පමණ අවශේෂ හඳුනා ගැනීමට සමත් විය. මෙම සතුන් පිළිබඳ තොරතුරු ඇතුළත් ඔහුගේ කෘතිය 1876 දී පළවිය. මෙම කෘතිය පුරා ජීව විද්‍යාව අළලා ලොව පළවූ ප්‍රථම ග්‍රන්ථය ලෙස ඉතිහාසයට එක්වේ.


කුවියර්

1802 දී සයිබීරියාවේ හිම කන්දක් යට වැළලී තිබූ යෝධ සත්ත්වයෙකුගේ මළ සිරුරක් පිළිබඳව ප්‍රථම වරට මෙම ග්‍රන්ථයට ඇතුළත් විය. කුවියර් එම සත්වයාට දුන් නාමය වන 'මැමත්' යන්න අදද එම සත්ත්වයා හඳුනා ගැනීම පිණිස භාවිතා කෙරේ. මෙම ග්‍රන්ථය පොසිල අධ්‍යයන ඉතිහාසයේ නව පිටුවක් පෙරළීය.

1821 දී යෝක්ෂයර් ප්‍රාන්තයේ හමු වූ පොසිල ස්ථර කිහිපයක් අධ්‍යයනය කළ බ්‍රිතාන්‍යයේ ඔක්ස්පර්ඩ් විශ්ව විද්‍යාලයේ මහාචාර්ය බක්ලන්ඩ් කුවියර්ගේ මතය සනාථ කළද ඔහුට එරෙහිව විද්‍යාඥයින් රැසක්ම නැඟී සිටියහ. 1827 දී බක්ලන්ඩ්ට පිළිතුරු වශයෙන් ග්‍රන්ථයක් පළකළ ග්‍රැන්විල් පෙන්ගේ මතය වූයේ ලොව බයිබලයේ සඳහන් වන මහා ගංවතුරට යට වූ අවස්ථාවේ පාංශු ස්ථරය දිය වී පාප්පයක් බවට පත් වූ බවය. පෘථිවියේ ගල් ගුහා නිර්මාණය වී ඇත්තේ එම පාප්පය තුළ සිර වූ යෝධ වායු බුබුළුවලිනි. මෙම වායු බුබුළු ඇති වන්නට ඇත්තේ පාප්පයට යට වී මිය ගිය සතුන්ගේ සිරුරුවලින් නිකුත් වූ වාතයෙනි.

කුවියර් මෙන්ම බක්ලන්ඩ් විසින්ද එළඹ තිබූ නිගමනය වූයේ ලොව ඉතිහාසය ඉතා දිගු එකක් බවත්, එම දිගු කාලය තුළ ලෝකය කිහිපවරක්ම ගංවතුර බඳු ස්වභාවික ව්‍යසනයන්ට මුහුණ පෑ බවත්ය. එක් ව්‍යසනයකින් පසුව බිහිවන ජීවීන් ඊළඟ ව්‍යසනයේදී විනාශ වී ගොස් යළි නව ජීවී පරපුරක් ලොව බිහිවන බව ඔවුන්ගේ උපකල්පනය විය.

එහෙත් මෙම උපකල්පනය වැරදි එකක් බව පෙන්වා දුන් ලියෙල් සත්ත්වයින්ගේ වඳවී ම එක්වර මහා ව්‍යසනයකින් සිදු වූවක් නොව ක්‍රමික පරිණාමීය ක්‍රියා දාමයක් බව පැහැදිලි කළේය. එවක විද්‍යාඥයින් විසින් කල්ප විනාශය හෙවත් මහා ව්‍යසනය කෙතරම් දැඩි ලෙස පිළිගෙන තිබුණේද යත් කුවියර්ගේ ශිෂ්‍යයෙකු වූ බක්ලන්ඩ් විවිධ පොසිල ස්ථර බිහි වූයේ බයිබලයේ සඳහන්වන මහා ගං වතුර හා ඒ හා සමාන කල්ප විනාශ මගින් බව විශ්වාස කළේය. මෙම මතයට එරෙහිව ප්‍රථම වරට අදහස් ප්‍රකාශ කරන ලද්දේ ස්කොට්ලන්ත ජාතිකයෙකු වූ චාර්ල්ස් ලියෙල් විසිනි. ලියෙල්ට අනුව ලෝකයේ වර්තමානයෙහි සිදුවන්නාක් මෙන්ම ක්‍රමික පරිනාමයට ලක් වූවක් විනා මහා ව්‍යසනයන්ට හසුව වරින්වර විනාශ වෙමින් යළි අළුතින්ම ගොඩනැගෙමින් පවතින්නක් නොවේ.

අන් හැම විප්ලවකාරී මතයක් මෙන්ම මෙම මතයද තත්කාලීන විද්‍යා ප්‍රජාවගේ මහත් විරෝධයට හේතු වූවා පමණක් නොව වසර ගණනාවක් පුරාම දැඩි විවේචනයට බඳුන් විය. එක් එක් ස්ථරයට අයත් වූ සතුන් එකිනෙකාගෙන් වෙනස් වීමට හේතුවී ඇත්තේ පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ විෂම චලනයන් නිසා බව ඔහු පෙන්වා දුන්නේය. අතීතයේ ජීවත් වූ බවට පොසිල සාධක ඇති සතුනට සමාන සතුන් වත්මන් ලෝකයෙහිද ජීවත් වෙති. අද සතුන් ස්වභාවික වශයෙන් එකිනෙකා මියයන්නාක් මෙන් අතීතයේද මිය ගියා විනා ලෝක විනාශයක් නොවීය.

'ලෝකයේ දැනට ජීවී හා ශාක විශේෂ මිලියනයකට අධික සංඛ්‍යාවක් තිබේ. වසරකට මෙයින් එක් විශේෂයක් වඳවී නව විශේෂයක් බිහි වූයේ නම් ජීවීන් මුළුමනින්ම වෙනස් වීමට වසර මිලියනයකට අධික කාලයක් ගතවනු ඇත.' යනු ඔහුගේ තර්කය විය. "අතීතයේ ජීවීන් වඳ වී ගියේද වර්තමානයේ සිදුවන්නාක් මෙන් ඉතා සෙමිනි. මෙම වඳ වී යාමට හේතුවද පෙර විශ්වාසය වූ පරිදි මහා ව්‍යසනයන් නොව කාලගුණයේ වෙනස් වීම්, පරිසරයේ වෙනස්වීම්, ප්‍රබල සතුන්ගේ ආක්‍රමණ ආදී ස්වාභාවික හේතුන්ය."

ජීන් බැප්ටිස්ටේ ස්මොන් ලැමාර්ක් (1744-1829)

1809 වසරේ ප්‍රංශයේ වසමින් පුරාජීවී අධ්‍යයනයෙහි නියුළුණු ජීන් බැප්ටිස්ට් ලැමාර්ක් නව ජීවීන්ගේ සම්භවය සිදුවන්නේ දීර්ඝ කාලීන පරිණාමයේ ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් බව උපකල්පනය කළේය.

ගෘහස්ත සතුන්ගේ හැසිරීම පිළිබඳව නිරීක්ෂණය කළ ලැමාර්ක් සත්ත්ව පරිණාමයේදී සතුන් අළුතින්ම උපදිනවා නොව ජීවත්ව සිටින සතුන් පරිණාමයට ලක් වීමෙන් බිහිවන බව උපකල්පනය කළේය. මෙයට හේතුව බොහෝ විට කාලගුණ වෙනස්කම් බඳු පරිසරමය සාධකයන්ය. මුවා බඳු තණ කෑමෙන් යැපෙන සතෙක් තෘණ හිඟ වීම නිසා ගස්වල කොළ කඩා කන්නට විය. මෙම ප්‍රභේදය වර්ධනය වීමේ ප්‍රතිඵලය වූයේ ජිරාපයා බිහිවීමයි. අද පවා සතුන්ගේ සිරුරුවල ප්‍රයෝජනයට නොගන්නා අවයව හා ඉන්ද්‍රියයන් හෝ ඒවායේ අවශේෂ දැකගත හැකිය. කාලයාගේ ඇවෑමෙන් මෙම අවශේෂද හීන වී අතුරුදහන්වනු ඇත. මෙසේ භාවිතය පදනම් කොට ගෙන පරපුරෙන් පරපුරට අනවශ්‍ය අංග ඉවත් කරමින් අවශ්‍ය අංග වර්ධනය කර ගනිමින් සත්වයා පරිණාමය වන බව ඔහු පෙන්වා දුන්නේය.

පරිණාම වාදය

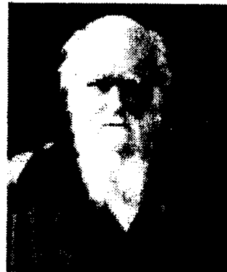
ජීවීන්ගේ බිහිවීම හා පැවැත්ම පිළිබඳව 19 වන සියවස වන තුරුම පාහේ පුළුල්ව පිළිගත් මතය වූයේ සියළු ජීවීන් දෙවියන් වහන්සේ විසින් මවන ලද ආකාරයෙන්ම උපත ලබන බවය. ලොව ජීවීන් එකම ජීවියකුගෙන් බිහිවන්නට ඇති බවත්, පසුව වෙනත් ස්වරූප ගන්නට ඇති බවත්, මහා කවි ගෝතේ විසින් 1790 දී අනුමාන මතයක් පළ කර තිබිණි. මෙම මතය තවදුරටත් වර්ධනය කළ ඉරාස්මස් ඩාර්වින් ජීවීන් තම ස්වභාවය වෙනස් කරමින් (තත්වාන්තරය මගින්) පරිණාමයට පත්වූ බව තම Zoomania කෘතියෙන් පෙන්වා දුන්නේ ය. මේ වන විටද 18 වන සියවසේ මැද භාගයේදී පමණ ජීවීන්ගේ තත්වාන්තරය පිළිබඳව උපකල්පනයක් ඉදිරිපත් වී තිබිණි. බපුන්ගේ ශිෂ්‍යයෙකු වූ ජීන් බැප්ටිස්ටේ ඩි ලැමාර්ක් තත්වාන්තරය තවදුරටත් සනාථ කරමින් 1809 දී සිය කෘතිය වූ Philosophic Zoologigue කෘතිය පළ කළේය. තත්වාන්තරයට හේතු වන්නේ ජීවීන් පරිසරයේ අභියෝගවලට මුහුණ දීමේදී ඔවුන් විසින් වර්ධනය කරගනු ලබන හැකියා හා කුසලතා බවද ලැමාර්ක් පෙන්වා දුන්නේ ය. කෙසේ වුවද යුගයේ විශිෂ්ඨතම සත්ව විද්‍යාඥයා ලෙස සමාජයේ සම්මානයට පාත්‍ර ව සිටි කුවියර්ගේ මතය වූ 'සත්ත්වයා කිසිදින වෙනස් නොවන්නේ ය' යන මතයට ලැමාර්ක්ගේ මතවාදය යටපත් වී ගියේ ය. 1829 දී ලැමාර්ක් මිය යන තුරුම තත්වාන්තරය විද්‍යා ලෝකයේ අවධානයට හසුව නොතිබිණි. තත්වාන්තරය පිළිබඳ ඉදිරිපත් වූ මතවාද

සියල්ලම කුවියර්ගේ මතවාදයට යටපත්ව මිලාන වෙද්දී චාල්ස් ඩාර්වින් පරිණාමවාදය පිළිබඳ සියමතය ඉදිරිපත් කරමින් විප්ලවීය පියවරක් ඉදිරියට තැබීය. ඔහු විසින් පරිණාමවාදය අළලා රචිත කෘතියේ සාරාංශය ඔහුගේ මිත්‍ර හුකර් හා ලියෙල් විද්‍යාඥයින් විසින් 1858 ජූලි 1 වන දින ලන්ඩනයේ ලීනියන් සමාජය වෙත ඉදිරිපත් කරනු ලැබිණ. 1859 නොවැම්බර් මාසයේදී ඩාවින්ගේ ' The Origin of Spieces by means of natural selection or the preservation of Favoured Races කෘතිය ප්‍රකාශයට පත්වීම ජීව විද්‍යා ලෝකයේ මෙතෙක් පැවති ආකල්ප මුළුමනින්ම පෙරළියකට ලක් කිරීමට සමත් විය.

අමෙරිකාවේ පහත්බිම් කැණීම්වලදී හමුවූ තෘතීයික යුගයට අයත් උරග අවශේෂ හා ඒ යුගයේම පශ්චාත් යුගයට අයත් දෙපා උරග අවශේෂ අධ්‍යයනය කළ මහාචාර්ය මාෂ් වත්මන් පක්ෂීන් එම උරගයන් ක්‍රමිකව පරිණාමය වීමෙන් බිහිවූවන් බව පෙන්වා දුන්නේය. එපමණක් නොව අමෙරිකානු අශ්වයා තෘතීයික යුගයට අයත් කුඩා අශ්ව විශේෂයකින් පරිණාමය වූ ආකාරයද සාධක සහිතව හෙළි කිරීමට ඔහු සමත් විය. තිච්යෝක් අසළ තිච්බර්ග්හි කරන ලද කැණීම්වලදී 1845 දී හමුවූ අඩි 11 ක් දිග දල යුගලක් සහිත යෝධ මැස්ටෝඩෝනයා වත්මන් ඇත් පරම්පරාවේ පරිණාමයේ එක් පියවරක් බව හඳුනාගනු ලැබිය.මෙම ගවේෂන විසින් ඩාර්වින්ගේ 'උචිතයාගේ පැවැත්ම' යන න්‍යායය තවදුරටත් ස්ථුට කරන ලද බව පැහැදිලිය.

චාර්ල්ස් ඩාර්වින් (1809 - 1882)

19 වන සියවසේ විසූ විශිෂ්ටතම ජීව විද්‍යාඥයා ලෙස චාර්ල්ස් ඩාර්වින් හැඳින්විය හැකිය. මිනිසා ඇතුළු ජීවීන් හදිසියේ මවන ලද්දවුන් නොව දීර්ඝකාලීන පරිණාමයක ප්‍රතිඵල වශයෙන් බිහි වූවන් බව නිදසුන් සහිතව ස්ථුට කිරීම ඩාර්වින් අතින් ඉටු වූ සුවිශාල මෙහෙය විය. භූ විද්‍යාව, මානව වංශ විද්‍යාව, සත්ත්ව විද්‍යාව, තෘණ විද්‍යාව ආදී විෂය ක්ෂෙත්‍ර රැසකම නිරීක්ෂණවල නිරත වූ ඩාර්වින් 1859 නොවැම්බර් 24 වන දින ජීවීන්ගේ සම්භවය නම් වූ තම විප්ලවීය කෘතිය ප්‍රකාශයට පත් කළේය.



ඩාර්වින්

මෙමගින් ඔහු ගෙන හැර දැක්වූ සාධක එවක චිරාගත විශ්වාසයව පැවති 'සත්වයා බීජාවස්ථාවේදීම පූර්ණ ලෙස පවතී' යන මතය බිඳ හෙලීමට සමත් විය. ඇත්ත වශයෙන්ම සත්ත්ව පරිණාමය පිළිබඳ සංකල්පයට එරෙහිව තිබූ ප්‍රබලම මතය බිඳ වැටීමට මග හෙළි කිරීම ඩාවින් අතින් ඉටු වූ යුගයේ මෙහෙවර විය.

මානව වංශ විද්‍යාව

19 වන සියවස මානව වංශ විද්‍යා අධ්‍යයනයේ ආරම්භය සලකුණු කරන අවදිය වශයෙන් ද වැදගත් වේ. මිනිසා යනු මැතකදී දෙවියන් වහන්සේ විසින් මවන ලද, ලොව සියළු සතුන්ට වඩා උත්තරීතර ජීවීන් විශේෂයකැයි පිළිගැනුණු අවදිය 19 වන සියවසේ මැද භාගය වන විට අවසන් වී තිබිණ. පරිණාමය පිළිබඳ සිද්ධාන්තය මානව ක්‍රියාකාරීත්වයේ විවිධ අංශවලට අදාළ කර ගැනීමේ ප්‍රතිඵලය වූයේ මානව වංශ විද්‍යාවේ ආරම්භයයි. ප්‍රංශ ජාතික ජාකස් බවුකර් ඩි පර්තේ (1788-1868) මෙම කාර්යයෙහි පුරෝගාමියා ලෙස හැඳින්විය හැකිය. සොම් ප්‍රදේශයේ පොසිල අතර තිබී හමු වූ ගිනිගල් මෙවලම් රැසක් පිළිබඳව 1846 දී ඔහු වාර්තා කළේය. මෙම වාර්තා අනුව යමින් අධ්‍යයනයෙහි නිරතවූ ප්‍රකට පොසිල විද්‍යාඥයකු වූ ආචාර්ය පෝල්ක්නර් විසින් බ්‍රිතාන්‍යයේ ආවේවිල් ප්‍රදේශයේ පොසිල ගත සත්ත්ව අවශේෂ අතර තිබී සොයාගත් ගිනිගලින් කළ මෙවලම් මිනිසාගේ නිර්මාණ බව උපකල්පනය කළේය. පර්තේ විසින් මෙම මෙවලම් අතරම තිබී සොයාගත් ප්ලීස්ටොසීන් යුගයට අයත් මානවයෙකුගේ හකු ඇටයක කොටසක් මෙම උපකල්පනය වඩාත් ශක්තිමත් බවට පත් කළේය.

1857 දී ජර්මනියේ නියන්ඩාර්තැල් හි තිබී ආචාර්ය පර්ල්රොට විසින් සොයා ගන්නා ලද මිනිස් හැඩයේ හිස්කබලද අතීත මිනිසා සම්බන්ධයෙන් වූ තවත් සාක්ෂියක් විය. මේ හිස්කබල සමගම තිබූ ඈත අතීතයේ පොසිලගත සත්ත්ව අවශේෂවලින් පෙනී ගියේ මිනිසා ඈත අතීතයේ සිටම ලොව ජීවත් වූ බව වුවද තත්කාලීන විද්‍යාඥයෝ එම උපකල්පනය පිළිගැනීම ප්‍රතික්ෂේප කළේ පසුකලක එම හිස්කබල අතීත පොසිල හා මිශ්‍ර වන්නට ඇති බව පවසමිනි.

මිනිසාගේ සම්භවයේ අතීතය පිළිබඳ සාක්ෂියක් 1865 දී ඩෝර්ඩොග්නෙග් ප්‍රදේශයේ ගුහාවල කරන ලද කැණීම්වලදී හෙන්රි

ක්‍රිස්ටි හා එඩ්වඩ් ලාටරට් යන විද්‍යාඥයින්ට හමුවිය. එම සාක්ෂිය නම් මැමත් දළ කැබැල්ලක කැටයම් කරන ලද මැමතයෙකුගේ චිත්‍රයකි. මෙමගින් ස්ථිර වූ කරුණ නම් මැමතුන් ලොව ජීවත්ව සිටි යුගයේ මිනිසාද ලොව ජීවත් වූ බවය. මෙයට සමකාලීනව හමුවූ මානව අවශේෂ රැසකින්ම මිනිසාගේ පරිණාමයේ විවිධ අවස්ථා හෙළිකර ගනු ලැබීය.

1891 දී ජාවා දූපතේ තෘතීයික යුගයට අයත් ස්ථරයක තිබී ආචාර්ය ඉයුජින් ඩුබොයිස් විසින් සොයා ගන්නා ලද ජාවා මිනිසාගේ පොසිලය පිතකැන්ත්‍රොපස් ඉරෙක්ටස් යනුවෙන් හඳුන්වන ලදී.

ජීව විද්‍යාව

ජීවීන් වර්ගීකරණය

18 වන සියවසේ පටන්ම යුරෝපීය ජාතීන් විසින් නව යටත්විජිත හා මෙතෙක් මිනිසා විසින් සොයාගෙන නොතිබූ ප්‍රදේශවල ඇති සම්පත් සොයා දේශ ගවේශනවල නිරත වන්නට වූහ. මාලිමා යන්ත්‍රයේ වර්ධනය මෙන්ම ඔර්ලෝසුවේ වර්ධනය ද නාවිකයන්ට බලපෑ ප්‍රබල උවදුරක් වූ රිකට්ස් රෝගයට ප්‍රතිකාර සොයා ගැනීමට වෛද්‍ය විද්‍යාව සමත්වීමද මෙම උද්යෝගයට හේතු වූ බව නිසැකය. ජේම්ස් කුක්ගේ (1728 - 1778) ගවේශන චාරිකා 1801 දී කපිතාන් මැතිව් ප්ලින්ඩර්ස්ගේ නායකත්වයෙන් වූ පැසිපික් සයුරු චාරිකාව, හම්බෝල්ට්ගේ (1769 - 1859) දකුණු ඇමෙරිකා චාරිකාව, චාල්ස් ඩාර්වින්ගේ බීගල් චාරිකාව, ශ්‍රීමත් ජේම්ස් රෝස්ගේ දක්ෂිණ ධ්‍රැව චාරිකාව, බ්‍රිතාන්‍ය අද්මිරාල්තියේ චැලෙන්ජර් චාරිකාව (1872 - 1876) ඇතුළු දේශ ගවේශන චාරිකාවල ප්‍රතිඵලය වූයේ විවිධ රටවල් හා සාගර ප්‍රදේශවල භූගෝලීය තොරතුරු මෙන්ම ඒවායේ ජීවීන් හා ශාක විශාල සංඛ්‍යාවක් සොයා ගැනීමට හැකි වීමය. මෙම නව ජීවීන් හා ශාක අධ්‍යාපනය සඳහා කැප වූවන් අතර 18 වන සියවසේ කාල් ලීනියස් මෙන්ම 19 වන සියවසේ ජෝජස් කුවියර්ටද පුරෝගාමීත්වය හිමි වේ.

ලීනියස් හඳුන්වා දුන් සත්ව වර්ගීකරණයට නව ක්‍රමවේදයක් සැපයීම කුවියර් අතින් වූ විශිෂ්ඨ මෙහෙයකි. ලීනියස්ගේ සත්ව ශරීරාංග හා ශාක කොටස් පදනම් කොට ගත් වර්ගීකරණය වෙනුවට විශ්ලේෂණාත්මක වර්ගීකරණයක් හඳුන්වා දුන් කුවියර් සිය වර්ගීකරණය සඳහා විචල්‍යයන් ලෙස උපයෝගී කර ගත්තේ ජීවීන්ගේ

අභ්‍යන්තර ඉන්ද්‍රියයන්ගේ සහසම්බන්ධතාවය මෙන්ම කායික ව්‍යුහයය. මෙම මූලධර්මය පදනම් කොටගෙන ඔහු සත්ත්ව ලෝකය ප්‍රධාන කොටස් 4කට වර්ග කළේය. ඒවා නම්,

1. කොඳු ඇට සහිත සත්තු
2. කොඳු ඇට රහිත සත්තු (උදාඃ බෙල්ලෝ, ඉස්සෝ)
3. සන්ධි සහිත සත්තු (කෘමීන්) හා
4. ඉහත කාණ්ඩවලට අයත් නොවන සියළුම සත්තු යනුවෙනි.

ජීවීන්ගේ කාය ව්‍යවච්ඡේදය පිළිබඳ තුළනාත්මක අධ්‍යයනයන්හි පුරෝගාමියා වූයේද කුවියර්ය. ඇත්ත වශයෙන්ම මෙම සියවස ජීවීන්ගේ කාය ව්‍යවච්ඡේදය කෙරෙහි දැඩි අවධානයක් යොමු වූ අවදියක් බවට පත්වූයේ ද කුවියර්ගේ අධ්‍යයනයන් තවදුරටත් ඉදිරියට ගෙන ගිය ඔහුගේ ශිෂ්‍ය රිචඩ් ඕවන්ගේ අධ්‍යයනයන් නිසාය. 1856 වසරේදී බ්‍රිතාන්‍ය කෞතුකාගාරයේ ස්වභාව විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුවේ අධ්‍යක්ෂ ධූරයට පත්වූ ඕවන් විසින් 1886 - 1888 කාලය තුළ පළ කරන ලද කොඳු ඇට සහිත සතුන් පිළිබඳ අධ්‍යයනය (Anatomy and Physiology of the Vertebrates) නම් කෘතිය මෙම ක්ෂෙත්‍රය කෙරෙහි කරන ලද විශාල දායකත්වයක් ලෙස සැලකේ.

සූක්ෂ්ම දර්ශකය

19 වන සියවසේ තෙවන කාර්තුව පමණ වන විට දැක ගත හැකිවූ වැදගත් ප්‍රවණතාවක් ලෙස සූක්ෂ්ම දර්ශකයේ වර්ධනය සැලකිය හැකිය. මෙය යළි ජීව ලෝකය විස්තරාත්මකව හැදෑරීම සඳහා විද්‍යාඥයින් මෙහෙයවීමට සමත් වූ ප්‍රවණතාවකි. මෙහි ප්‍රතිඵලය වූයේ සූක්ෂ්ම ජීව විද්‍යාව, කළල විද්‍යාව, පුරා ජීව විද්‍යාව, කායික විද්‍යාව ඇතුළු විෂය රැසකම වර්ධනයට මග හෙළි වීමය.

සූක්ෂ්ම ජීව විද්‍යාව

ජීවීන් ඕපපාතිකව උපත ලබන්නේය යන මතය මුළුමනින්ම පාහේ බිඳ වැටීමට මෙම සියවසේ සූක්ෂ්ම ජීව විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ අධ්‍යයනයන් හේතු විය. මෙම ක්ෂෙත්‍රයේ ක්‍රියාත්මක වූවන් අතරින් ලුවී පාස්චර්, ජස්ටස් වොන් ලීබිග්, ජෝන් ටින්ඩෙල් ආදීහු ප්‍රමුඛත්වය ගනිති.

ලුවි පාස්චර් (1822 - 1895)

වෘත්තියෙන් රසායනඥයෙකු වූ ලුවී පාස්චර් වයින් සෑදීම සඳහා මිදි පැසවීම සිදු කරන ආකාරය පිළිබඳව නිරීක්ෂණයන්හි නිරත විය. මිදි පැසවන්නේ මිදි ලෙලිවල අන්තර්ගත මුහුන් විශේෂයක් නිසා බව සොයා ගත්තේය. මෙම මුහුන් පිළිබඳව පාස්චර්ට පෙර, එනම් 1837 දී ස්වාන් විසින් සොයාගෙන තිබිණි. මුහුන් යනු සීනි පැසවීම සඳහා අවශ්‍ය සූක්ෂ්ම ශාක විශේෂයක් බව ඔහු විසින් නිරීක්ෂණය කර තිබිණි. මෙසේ ද්‍රව්‍යයන්ගේ පැසවීම සිදුවීමට මුහුන් පමණක් නොව වෙනත් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ ක්‍රියාකාරීත්වයන්ද උපස්ථම්භක වන බව පාස්චර් 1857 දී පෙන්වා දුන්නේ කිරි ඇසුරින් කරන ලද පර්යේෂණයක් මගිනි. දිගු සිහින් ඉංග්‍රීසි එස් අකුර හැඩයේ මුවක් සහිත ජීවානුහරණය කරන ලද ප්ලාස්කුවකට දමන ලද කිරි කිහිප දිනක් ගත වුවද නරක් නොවන බවද, එහෙත් එහි සිහින් මුව ඉවත් කොට පැය කිහිපයක් තුළදීම කිරි පැසවන බව ඔහු නිරීක්ෂණය කළේය. හැම ද්‍රව්‍යයක්ම දිරාපත් වීමට, පැසවීමට හෝ කුණු වීමට හේතු වන්නේ සූක්ෂ්ම ජීවීන්ගේ ක්‍රියාකාරීත්වය බවත්, මෙම සූක්ෂ්ම ජීවීන් වාතයේ පාවෙමින් ලෝකයේ හැම අස්සක මුල්ලකම පැතිර ගොස් ඇති බවත් ලුවී පාස්චර් පැහැදිලි කළේය.

ජස්ටස් වොන් ලීබිග් (1802 - 1873)

ජර්මනියේ ගීසෙන් විශ්ව විද්‍යාලයේ රසායන විද්‍යා මහාචාර්ය ධූරය දැරූ ලීබිග්ගේ පර්යේෂණවලට විෂය වූයේ යූරියා සංයෝගයන්ය. ශරීරය තුළ ප්‍රෝටීන් නමින් හැඳින්වෙන නයිට්‍රජන් සංයෝග වියෝජනය කිරීමේ ක්‍රියාවලියේ දී යූරියා නිපදවන බව ඔහු පෙන්වා දුන්නේය. ලීබිග්ගේ මතය වූයේ දිරාපත් වීම හා පැසවීම ඉන්ද්‍රිය ද්‍රව්‍යයන්ට ස්වභාවයෙන්ම ආවේණික වූ ගුණාංගයක් බවය. ඒ සඳහා වෙනත් බාහිර සාධක අනවශ්‍ය බවය. සත්ව ශරීරය තුළ උෂ්ණත්වය හට ගන්නේ ආහාරවල අන්තර්ගත කාබන් ස්වසනය මගින් ලබා ගන්නා ඔක්සිජන් සමඟ දහනය කිරීම මඟින් බවත් ඔහු පෙන්වා දුන්නේ ය.

ජෝන් ටින්ඩෙල් (1820 - 1893)

භෞතික විද්‍යාඥයෙකු වූ ජෝන් ටින්ඩෙල්ගේ ප්‍රමුඛතම දායකත්වය වූයේ පරීක්ෂණ සඳහා අපද්‍රව්‍යවලින් තොර වාතය ලබා

ගත හැකි ක්‍රම හා උපාංග නිර්මාණය කිරීමය. මෙම ක්‍රමවේදයන් පාස්චර්ගේ උපකල්පනයන් සනාථ කිරීමට බෙහෙවින් උපස්ථම්භක විය. ඖපපාතික ජීවීන් පිළිබඳ සංකල්පයේ අවසානය සනිටුහන් කරන ලද්දේද ටින්ඩෙල්ගේ මෙම පරීක්ෂණවල ප්‍රතිඵලයක් වශයෙනි. එඩ්වඩ් ජෙනර් 18 වන සියවසේදී නිගමනය කළ ක්‍රමයට අනුව යමින් ඔහු ඇන්ත්‍රැක්ස් රෝගයට ප්‍රතිශක්තිකරණ එන්නතක්ද නිපදවීය.



ජෝන් ටින්ඩෙල්

ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් පිළිබඳව අධ්‍යයනයෙහි නිරතවුණු ජීව විද්‍යාඥයින් කිහිප දෙනෙකු ද මෙම සියවසට අයත් වෙති. දින ගණනාවක් පුරා නොකඩවාම ක්ෂුද්‍ර ජීවියෙකු පරීක්ෂා කිරීමේ නියැළුණු ඩබ්ලිව් එච් ඩැලිංගර් (1842 - 1909) හා ජේ. ඩ්‍රිස්ඩේල් (1817 - 1892) විද්‍යාඥයින් දෙදෙනා එම ක්ෂුද්‍ර ජීවියා බෙදෙමින් හා බීජ නිකුත් කරමින් තම වර්ගයා බෝ කළ ආකාරය වාර්තාගත කළහ. ඉතාලියේ ලෝඩි හි අගොන්තිනෝ බසි (1773 -1856) පටපණුවන්ට වැළඳුණු රෝගයක රෝගකාරක ක්ෂුද්‍ර ජීවියා 1835 දී හඳුනා ගත්තේ ය. බසීගේ අධ්‍යයනය තවදුරටත් වර්ධනය කළ ලුවී පාස්චර් එම රෝගයට අවශ්‍ය ප්‍රතිකාර සොයා ගැනීමේ ලා යුහුසුළු විය. රොබට් කොච් (1843 - 1910) විසින් ගවයින්ට වැළඳෙන රෝගයක් වූ ඇන්ත්‍රැක්ස් බීජය 1872 දී සොයා ගැනීමට සමත්විය. වර්ණ ගැල්වීම මගින් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් පැහැදිලිව දැක ගැනීමේ ක්‍රමය හඳුන්වා දුන්නේද කොච් විසිනි. මෙම ක්‍රමය උපයෝගී කොටගෙන 1882 දී ඔහු ක්ෂය රෝග බීජය සොයා ගත්තේ ය. එසේම බැක්ටීරියා වර්ග වෙන්වෙන්ව වගා කිරීමට ඔහු යොදා ගත් ක්‍රමවේදය ක්ෂුද්‍ර ජීව විද්‍යා අධ්‍යයනයට මුල පිරීය. මේ අනුව බලන විට සූක්ෂ්ම ජීව විද්‍යාවේ පුරෝගාමියා ලෙස කොච් හැඳින්වීම සාවද්‍ය නොවේ.

සෛල

19 වන සියවසේ මැත භාගයේ වර්ධනය කරන ලද සංයුක්ත සූක්ෂ්ම දර්ශකය පදනම් කර ගත් පරීක්ෂණ නිසා විෂයයක් වශයෙන් විද්‍යා ලෝකයට එක් වූ තවත් නව විෂයයක් නම් පටකවේදයයි. ජෝසප් ජැක්සන් ලිස්ටර් තමන් විසින් 1830 දී නිර්මාණය කරන ලද සංයුක්ත සූක්ෂ්ම දර්ශකය උපයෝගී කොට ගෙන රතු රුධිරාණු පිළිබඳ අධ්‍යයනයන්හි නිරත වෙමින් මෙම ක්ෂෙත්‍රයෙහි පුරෝගාමී පියවර

තැබිය. රුධිර ඝන මිලිමීටරයක දළ වශයෙන් රතු රුධිරාණු මිලියන පහක් පමණ අන්තර්ගත හෙයින් රතු රුධිරාණු හඳුනා ගැනීම ලිස්ටර් සූක්ෂ්ම දර්ශකයේ ශක්තිය මොනවට හෙළි කරන්නක් විය.

මේ වන විටත් ශාක ලෝකය නිර්මාණය වී ඇත්තේ සෛල නමින් හැඳින්වුණු සූක්ෂ්ම ඒකකයන්ගෙන් බව ජීව විද්‍යාඥයෝ දැන සිටි නමුදු ජීවීන් නිර්මාණය වී ඇත්තේ මෙයට වෙනස් ආකාරයට බව එවක විශ්වාසය විය.

1833 දී රොබර්ට් බ්‍රවුන් ශාක සෛලයන්හි අන්තර්ගත යම් ඝන තිතක් බඳු දෙයක් හඳුනාගෙන එය සෛලයේ න්‍යෂ්ඨිය යයි නම් කළේය. බ්‍රවුන්ගේ මෙම සොයා ගැනීම තවදුරටත් වර්ධනය කරන ලද්දේ වෛද්‍ය එම් ජේ ෂීල්ඩන් විසිනි. න්‍යෂ්ඨිය යනු සෛලයක ජීවමය කොටස බවත්, සෛලයේ අවශේෂ කොටස් සියල්ල වර්ධනය වන්නේ න්‍යෂ්ඨිය කේන්ද්‍ර කොට ගෙන බවත් පෙන්වා දුන් ෂීල්ඩන්ට ලුවේන් විශ්ව විද්‍යාලයේ කායික විද්‍යා මහාචාර්ය වෛද්‍ය තියොඩෝර් ෂ්වාන්ගේද සහාය ලැබිණි. ශාක පමණක් නොව සත්ව ශරීරයද නිර්මාණය වී ඇත්තේ සෛලවලින් බව ෂ්වාන් නිගමනය කළේය. 1839 දී ජර්මන් බසින් පළ කළ සිය කෘතිය මගින් ජීවීන් මෙන්ම ශාකද සමන්විත වන මූලික ද්‍රව්‍යය සෛල බවද, සෛලයක් යනු සියුම් බිත්තියකින් වට වූ බිජුවටක් බඳු දෙයක් බවද ඔහු හෙළි කළේය. න්‍යෂ්ඨිය මෙම සෛල බිත්තියට ඇලී සිටී. සෛලයක් යනු න්‍යෂ්ඨියක් හා හිස් අවකාශයක් සහිත ඒකකයක් බවට වූ මතය ටබිංජෙන් විශ්ව විද්‍යාලයේ තෘණ විද්‍යා මහාචාර්ය වෛද්‍ය හියුගෝ වොන් මෝල් විසින් නිෂ්ප්‍රභා කරනු ලැබීය. ඔහුගේ පරීක්ෂණවලින් හෙළි වූයේ සෛලය පැහැදිලි ද්‍රවයකින් පිරී ඇති බවයි. සෛල තුළ මෙම ද්‍රවය චලනය වන බව ඔහු විසින් නිරීක්ෂණය කරනු ලැබීය. මෙම ද්‍රවය ඔහු ප්‍රොටොප්ලාසම් යයි නම් කළේය. ප්‍රෝටොප්ලාසම් ජීවයේ පදනම ලෙස සලකනු ලැබිණ. සත්ව සෛල මෙන්ම ජීවීන්ගේ සෛලද නිර්මාණය වන්නේ එකිනෙක බෙදෙමින් බව 1860 වන විට රුඩොල්ප් පිර්කොව් විසින් සොයා ගනු ලැබීය.

වෛද්‍ය විද්‍යාව

ජීව විද්‍යාවේම අංශයක් ලෙස පැවති වෛද්‍ය විද්‍යාව ස්වාධීන විෂයයක් වශයෙන් වර්ධනය වීම ආරම්භ වූයේ 19 වන සියවසේදීය. කාර්මික විප්ලවයේ ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් ඇති වූ මධ්‍යම පන්තිය,

නව සමාජවාදී චින්තනය මෙන්ම මානව හිතවාදී ආකල්පද විසින් වෛද්‍ය වෘත්තියේ සමාජ මෙහෙවර මෙන්ම ක්‍රමවේද වල වර්ධනය කෙරෙහිද කරන ලද්දේ සුවිශාල බලපෑමකි. මෙම අවදියට අයත් කැපී පෙනෙන වර්ධනයකට පාත්‍ර වූ ක්ෂෙත්‍ර දෙක නම් නිර්වින්දන වේදය හා ප්‍රතිශක්තිකරණ ක්ෂෙත්‍රයයි.

නිර්වින්දන වේදය

ඈත අතීතයේ සිටම අබිං හා මද්‍යසාරය වේදනා නාශක ලෙස යොදා ගත හැකි බව වෛද්‍යවරු දැන සිටි නමුදු මෙම දෙවර්ගයම ශල්‍යකර්මවලට අවශ්‍ය නිර්වින්දනය ලබා දීමට අසමත් විය. 1800 දී හම්ෆ්‍රි ඩේවි නිර්වින්දනයක් ලෙස නයිටස් ඔක්සයිඩ් යොදා ගත හැකි බව හෙළි කළ නමුදු එය ප්‍රායෝගික භාවිතයට ගන්නා ලද්දේ ඉන් දශක හතරහමාරකට පසු එනම් 1845 දී ඇමෙරිකානු දන්ත වෛද්‍ය හොරේස් වෙල්ස් විසිනි. 1844 දී වෙල්ස්ගේ සගයෙකු වූ විලියම් තෝමස් ග්‍රීන් මෝර්ටන් විසින් දතක් පිරවීම සඳහා නිර්වින්දනයක් ලෙස ඊතර් වායුව යොදා ගත්තේ ය. 1846 දී ඊතර් යොදා ගනිමින් ශල්‍යකර්මයක් සාර්ථකව කරන ලදී. 1847 දී ක්ලොරොෆෝම් වඩාත් සාර්ථක නිර්වින්දනයක් ලෙස හඳුන්වා දෙනු ලැබීය. 1898 දී කොකේන් නිර්වින්දනයක් වශයෙන් යොදා ගැනීම ආරම්භ විය.

ජීවානුහරණය

නිර්වින්දන ක්‍රම නිසා වෛද්‍යවරයාට ශල්‍යකර්ම කාර්යයන් පහසු වුවද ශල්‍යකර්මවලට බඳුන් වූ රෝගීන්ගෙන් සැලකිය යුතු ප්‍රතිශතයක් මිය යාම මුලදී තේරුම්ගත නොහැකි වූ අබිරහසක් බවට පත්ව තිබිණි. රෝගවලට හේතුව ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ ක්‍රියාකාරීත්වය බව 1860 ගණන්වලදී ලුවී පාස්චර් විසින් පෙන්වා දී තිබිණි.

මේ අනුව තමන් අතින් ශල්‍යකර්මවලට භාජනය වූ රෝගීන්ගෙන් 45%ක් මිය යාමට හේතුව විය යුත්තේ ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ක්‍රියාකාරීත්වය විය යුතුයයි සුප්‍රකට ශල්‍ය වෛද්‍යවරයෙකු වූ ජෝසප් ලිස්ටර් (1827 - 1912) උපකල්පනය කළේය. ග්ලාස්ගෝ විශ්ව විද්‍යාලයේ ශල්‍ය වෛද්‍ය මහාචාර්යවරයා වශයෙන් සේවය කරමින් සිටි ලිස්ටර් රෝගීන් ශල්‍ය කර්මවලට බඳුන් කිරීමේදී ජීවානුහරණ ඖෂධයක් වූ පෙනෝල් භාවිතය මගින් මිය යන රෝගීන් සංඛ්‍යාව අඩු කර ගත

හැකි බව ප්‍රකාශ කරමින් 1867 දී ලාන්සට් සඟරාවට ලිපියක් සැපයීය. මෙම ලිපිය බ්‍රිතාන්‍ය ශල්‍ය වෛද්‍යවරුන්ගේ බලවත් විරෝධයට පාත්‍ර වුවද ප්‍රංශය ජර්මනිය බඳු යුරෝපීය රටවල් කිහිපයකම සැලකිල්ලට භාජනය වූ බව පෙනේ.

මෘත ශරීර ව්‍යවච්ඡේදනයේ නිරතවීමෙන් පසු කෙළින්ම රෝගීන් පරීක්ෂාවට නොයා යුතු බවත්, එසේ යා යුත්තේ තම ඇඳුම් මාරු කොට කැල්සියම් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණයෙන් අත් පවිත්‍ර කර ගැනීමෙන් පසුව බවත් 1842 දී ඔලිවර් වෙන්ඩල් හෝල්ම්ස් වෛද්‍යවරයා නිර්දේශ කළේය.

ජීවානුහරණය පිළිබඳ එවක පැවති මතභේදයන්ට අගනා නිදසුනක් නම් වියනාවේ වෛද්‍ය ඉග්නාස් පිලිප් සෙමල්වයිස් (1818 - 1865) පිළිබඳ සිද්ධියයි. ශල්‍යකර්මයට පෙර වෛද්‍යවරයා තම දෑත් කැල්සියම් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණයෙන් සෝදා පවිත්‍ර කර ගතහොත් ශල්‍ය කර්මවලින් මියයන සංඛ්‍යාව 80% කින් අඩුකර ගත හැකි බව ඔහු 1847 දී පෙන්වා දුන්නේය. ඊට එරෙහිව ශල්‍ය වෛද්‍යවරුන්ගේ විරෝධය කෙතරම් බලවත්වීද යත් තදින් සිත් රිදීමට ලක්වූ සෙමල්වයිස් තම දිවි තොර කර ගත්තේය.

පටක වේදය

රෝග වැළඳෙන්නේ ශරීරයේ පිත් සෙම් ආදී ධාතුන්ගේ තුලනය බිඳ වැටීමෙන් බවට වූ චිරාගත මතය 19 වන සියවසේ ආරම්භයත් සමඟම දෙදරා ගියේය. සියවස ආරම්භය දක්වාම ක්‍රියාත්මකව සිටි විද්‍යාඥයෙකු වූ ප්‍රංශයේ මාරි ප්‍රැන්කොයිස් ෂේවියර් බිචාට් (1771 - 1802) ජීවීන් නිර්මාණය වී ඇත්තේ එක්සත්ව ක්‍රියාකරන සෛලවලින් බව පෙන්වා දීම පටක වේදයේ ආරම්භය සලකුණු කිරීමක් විය. සූක්ෂ්ම දර්ශකයේ වර්ධනයත් සමඟම පටක වේදය පිළිබඳ අධ්‍යයනයන්ට නව පණක් ලැබිණ. සියවසේ ප්‍රමුඛ වෛද්‍යවරයෙකු වූ රුඩොල්ප් වික්රෝව් 1858 දී පළ කළ Cellulm Pathology නම් වූ කෘතිය පටක වේදය පිළිබඳ අධ්‍යයනයේ වැදගත් සිදුවීමක් විය. මෙම කෘතියට අනුව ඔහු ශරීරය විග්‍රහ කළේ ස්වාධීන, එහෙත් එක්ව ක්‍රියාකරන පටක සමුදායක් වශයෙනි. රෝග යනු විකෘති උත්තේජනයන්ට පටක විසින් දක්වනු ලබන ප්‍රතිචාරයන් බව ඔහු පෙන්වා දුන්නේ ය.

කායික විද්‍යාව

කායික විද්‍යාව මනෝ මූලික බවින් බැහැරව ප්‍රායෝගික පර්යේෂණ ප්‍රතිඵල මත පදනම් වූ විද්‍යාවක් බවට පත් වීම මේ අවදියේ දැක ගත හැකි වූ නව ප්‍රවණතාවය විය. මෙම සියවසේ නව කායික විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ පදනම දැමීමට මූලික වූවන් අතර ක්ලෝඩ් බර්නාඩ් වෛද්‍ය විශේෂඥයා (1813 -1878) මුල් තැන ගනී. ප්‍රංශ ජාතිකයෙකු වූ හෙතෙම සුප්‍රකට කායික වෛද්‍ය ප්‍රැන්කොයිස් මැගන්ඩිගේ ශිෂ්‍යයෙකි. මැගන්ඩිගේ මගපෙන්වීම යටතේ ස්නායුවේද හා කායික විද්‍යා පර්යේෂණ කිහිපයක්ම ඔහු අතින් සිදුවිය. අක්මාවේ ජීර්ණ කාර්යය, ඇලදිව ඕජස් පිළිබඳවද, මාංශපේශි ක්‍රියාකාරීත්වය පිළිබඳවද ඔහුගේ අධ්‍යයනයන්ට බඳුන් වූ විෂය අතර වේ.

ජර්මනියේ වෛද්‍ය ජොහැන්නස් මුලර් (1801 - 1858) විසින් ස්නායු ක්‍රියාකාරීත්වය පිළිබඳ තොරතුරු රැසක් විද්‍යා දැනුමට එක් කරනු ලැබීය. ඔහුගේ සමකාලීනයෙකු වූ හර්මන් ලුඩ්වින් වොන් හෙල්ම්හෝල්ට් (1821 - 1854) ස්නායු පද්ධතිය පිළිබඳවත් විශේෂයෙන්ම දෘෂ්ඨි ස්නායුව පිළිබඳවත් වැදගත් තොරතුරු රැසක් සොයා ගත්තේය. අක්ෂි නිරීක්ෂක උපකරණය (Optholmascope) නිර්මාණය කරන ලද්දේද ඔහු විසිනි.

සියවසේ දෙවන භාගය වනවිට කෘතහස්ත කායික විද්‍යාඥයින් සිය ගණනක් විවිධ ක්ෂෙත්‍රවල පර්යේෂණවල නිරතව සිටියහ. රෝග විනිශ්චය සඳහා මුත්‍රා පරීක්ෂණ උපයෝගී කොට ගැනීම, හෘද ස්පන්ධන මාපකය හෙවත් ස්ටෙතස්කෝපය, හෘද ස්පන්ධනය මැනීමට ඔර්ලෝසුව යොදා ගැනීම වැනි උපකරණ හා ක්‍රමවේද රැසක් ඔවුන් විසින් හඳුන්වා දෙනු ලැබිණ.

17

විසිවන සියවසේ විද්‍යාව (1900 - 1985)

> මිනිසාගේ විද්‍යා ඥානය විදාරණය වූ සියවසක් ලෙස සැලකිය හැකි පසුගිය සියවස තුළ ක්‍රියාත්මක වූ විද්‍යාඥයින් සංඛ්‍යාව අතීතයේ සිට 19 වන සියවසේ අගභාගය දක්වා ක්‍රියාත්මක වූ විද්‍යාඥයින්ගේ මුළු සංඛ්‍යාව ඉක්මවනු ඇතැයි පැවසුවහොත් එය අතිශයෝක්තියක් ලෙස නොගත යුතුය. මක්නිසාද යත් විසිවන සියවසේ එතරම් විශාල විද්‍යාඥයින් සංඛ්‍යාවක් විවිධ ක්ෂෙත්‍රවල ක්‍රියාත්මකව සිටි හෙයිනි. ඔවුන් අතින් වර්ධනය වූ ඥාන සම්භාරය පිළිබඳව සලකා බලන විට විසිවන සියවසේ විද්‍යා ඥානයේ ඉතිහාසය සංක්ෂිප්තව හෝ වාර්තාගත කිරීමට මෙබඳු කෙටි පරිච්ඡේදයක් ප්‍රමාණවත් නොවේ. ඇත්ත වශයෙන්ම ඒ සඳහා ප්‍රමාණවත් වන්නේ විශාල පර්යේෂණ කෘතියක් පමණි. කෙසේ වුවද විද්‍යාවේ සංක්ෂිප්ත කථා පුවත සම්පූර්ණ කිරීම සඳහා පසු ගිය සියවසේ විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රය ලත් ප්‍රගතියේ වැදගත් සිදුවීම් කිහිපයකට පමණක් මෙම පරිච්ඡේදය සීමා කෙරේ.

විසිවන සියවසට මිනිසා පිය නැගුවේ පසුගිය සියවස් ගණනාවක් තිස්සේ රැස්කොට ගත් විද්‍යා දැනුමද රැගෙනය. දහනව වන සියවස අග භාගය වන විට භෞතික ලෝකය හා ශක්ති ප්‍රභව ආදිය පිළිබඳව විද්‍යා ප්‍රජාව තුළ නව සංකල්ප රැසක්ම ස්ථාපිතව පැවතින. පරමාණුවේ සංයුතිය පිළිබඳව පවා දළ අදහසක් ලබා සිටි මිනිසා එක්ස් කිරණ බඳු පියෙවි ඇසට නොපෙනෙන කිරණ වර්ග කිහිපයක් හඳුනා ගත්තේ ය. වර්ධනය කොටගෙන තිබූ සූක්ෂ්ම දර්ශකය තුළින් ඔහු සූක්ෂ්ම ජීවී ලෝකයටද පිවිස තිබුණේ ය. මෙබඳු දැනුම් සමුදායකින් සන්නද්ධව විසිවන සියවසට පිවිසුණු මිනිසාට විවිධ විෂය ක්ෂෙත්‍රයන් තුළ තම දැනුම වර්ධනය කර ගැනීමට අවශ්‍ය

ශක්තිමත් පදනමක් වැටී තිබිණි. කෙටියෙන් කිවහොත් මෙම සියවසේදී තම පරිසරය ජය ගැනීමට මිනිසා දැරූ ප්‍රයත්නය බොහෝ දුරට සාර්ථක වී තිබිණි. අතීතයේ මැවූ සිහින සැබෑ වූ සියවසක් ලෙස මෙය හැඳින්විය හැක්කේ එහෙයිනි. ඩා වින්චි සිහින මැවූ ගුවන් ගමනාගමනය කිරීම, මිනිස් ශ්‍රමය වෙනුවට යන්ත්‍ර උපයෝගී කර ගැනීම, ජූල්ස්වර්න් සිහින දුටු ජලය යට කිමිදෙන සබ්මැරීන, ගුවන්විදුලි හා රූපවාහිනී යන්ත්‍ර ආදී සංකල්ප රාශියක් යථාර්ථයක් බවට පත් කොට ගැනීමට අවශ්‍ය දැනුම හා තාක්ෂණය මිනිසා ලබා ගත්තේ ය. මෙසේ විසිවන සියවස තුළ මිනිසා අතින් සීඝ්‍ර වර්ධනයට පාත්‍ර වූ විෂය ක්ෂෙත්‍රයන් අතර නක්ෂත්‍ර විද්‍යාව, භෞතික විද්‍යාව, ජීව විද්‍යාව, භූ විද්‍යාව, වෛද්‍ය විද්‍යාව, මානව වංශ විද්‍යාව, පුරා විද්‍යාව ආදී ක්ෂෙත්‍රවලට ප්‍රමුඛස්ථානය හිමි වේ.

පොදුවේ බලන විට විසිවන සියවසේ විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ නව ප්‍රවණතා කිහිපයක්ම කැපී පෙනුණේය. ඒ අතුරින් එක් ප්‍රවණතාවක් වූයේ විද්‍යා විෂය ක්ෂෙත්‍රය තුළ ක්‍රියාකාරී වූ විද්‍යාඥයින්ගේ සංඛ්‍යාවේ කැපී පෙනෙන වර්ධනය විය. 19 සියවස දක්වාම පාහේ විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ අධ්‍යයන හා ක්‍රියාකාරීත්වය විද්‍යාඥයින් අතලොස්සක් අතට සීමා වී තිබිණ. 19 වන සියවස අවසාන භාගයේ ජර්මනියේ විද්‍යා අධ්‍යාපනය පුළුල් ලෙස ව්‍යාප්ත වන්නට විය. විශ්ව විද්‍යාල අධ්‍යාපනය ඉගෙනීම හා පර්යේෂණ අංග දෙකින්ම සමන්විත වීම මෙයට හේතු වූ බව පෙනේ. කෙසේ වුවද විශ්ව විද්‍යාල හෝ වියතුන්ගේ සංගම් කිහිපයෙන් ඔබ්බට එවක විද්‍යා ව්‍යායාමය ව්‍යාප්ත නොවීය. අනෙක් කරුණ නම් 19 වන සියවසේ ප්‍රමුඛ අවධානයට ලක්ව තිබුණේ ප්‍රායෝගිකත්වයට මුල් තැන දුන් තාක්ෂණ ක්ෂෙත්‍රය විනා න්‍යායය හෝ දර්ශනයට මුල් තැන දුන් ශුද්ධ විද්‍යා නොවේ. විසිවන සියවස මුල් භාගය වන විට පෙර සියවසේ ජර්මනියේ පැවති තාක්ෂණික ප්‍රබෝධය අනුකරණය කරමින් යුරෝපීය විශ්ව විද්‍යාල පමණක් නොව වියතුන්ගේ සංගම් හා ව්‍යාපාරික සංවිධාන විසින්ද විද්‍යා පර්යේෂණ දියත් කිරීම මේ යුගයේ දක්නට ලැබුණු සුවිශේෂ ලක්ෂණයක් විය.

මෙම පසුබිම මත විද්‍යා තොරතුරු සන්නිවේදනයට විද්‍යා ප්‍රජාව අතර හිමි වූයේ ඉතාමත් වැදගත් ස්ථානයකි. 1960 දී පමණ විද්‍යාඥයෙකුගේ මුළු ජීවිත කාලය තුළදීම විද්‍යාත්මක ලිපි

අතලොස්සකට වඩා ප්‍රකාශනය නොවීය. එහෙත් 20 වන සියවසේ අගභාගය වන විට පර්යේෂණ පත්‍රිකා හා විද්‍යා ලිපි රචනය විද්‍යාඥයින්ගේ ප්‍රමුඛ කාර්යයක් බවට පත්ව තිබිණි. මෙම ලිපි ප්‍රකාශයට පත් කිරීම සඳහා සඟරා දහස් ගණනක් බිහි වූ අතර අන්තර්ජාලය විද්‍යා ලේඛන පළකිරීමේ ප්‍රමුඛතම මාධ්‍යයක් බවට පත්විය. විද්‍යුත් ස්වරූපයෙන් ගබඩා කොට ඇති විද්‍යා සඟරා ලිපි අන්තර්ජාලය ඔස්සේ ලබා ගැනීමෙන් අවශ්‍ය ලේඛන ක්ෂණිකව තෝරා බේරා ගැනීමට අවස්ථාව සැලසීම නිසා විද්‍යාඥයින්ට තම ලේඛන ප්‍රකාශ කිරීමට පෙර තිබූ බාධක රැසක්ම මඟහරවා ගත හැකි විය.

පෙර සඳහන් කළ පරිදි 19 වන සියවසේ ප්‍රගතිය බොහෝදුරට දක්නට ලැබුණේ කාර්මික ක්ෂේත්‍රයේය. නූල් කටින යන්ත්‍රය, වාෂ්ප යන්ත්‍රය, විදුලි බුබුල ආදී විවිධ නිර්මාණයන්ට දායක වූවෝ විද්‍යාඥයෝ නොව තාක්ෂනිකඥයෝ වූහ. ඔවුන් ප්‍රායෝගිකව සිය නිර්මාණ ඉදිරිපත් කළා විනා ඊට පදනම් වූ විද්‍යා න්‍යායයන් සෙවීම සඳහා නොවෙහෙසුනහ. එහෙත් විසිවන සියවසේ මෙම ප්‍රවණතාව යටපත් වී ගොස් විද්‍යාත්මක න්‍යායයන් පදනම් කර ගැනීමේ ප්‍රවණතාවන් ඉස්මතු වූ බව පෙනේ. එසේම විද්‍යා පර්යේෂණ ප්‍රායෝගික අගයකින් යුත් තාක්ෂණික නිර්මාණ සඳහා උපයෝගී කර ගැනීමේ ප්‍රවණතාවයද මෙම සියවසේ කැපී පෙනෙන අංගයක් විය. ව්‍යාපාරික ලෝකය විසින් ජර්මනියේ රසායනික ද්‍රව්‍ය හා කාබනික වර්ණක නිෂ්පාදනය සඳහා පරීක්ෂණ පැවැත්වීමට පිහිටුවූ පර්යේෂණාගාර අනුකරණය කරමින් යුරෝපයේ හා ඇමෙරිකාවේද පෞද්ගලික ව්‍යවසායන් විසින් පර්යේෂණාගාර අරඹනු ලැබීය. ඇමෙරිකානු දුරකථන සමාගමේ බෙල් පර්යේෂණාගාරය මෙයට එක් නිදසුනකි.

ජර්මනියේ හිට්ලර් බලයට පත්වීමත් සමඟම එරට විසූ බොහෝ විද්‍යාඥයෝ පණ බේරා ගැනීම පිණිස යුරෝපීය රටවලට හා ඇමෙරිකාවට පලා ආහ. යුරෝපයේ හා ඇමෙරිකාවේ විද්‍යා ඥානයේ වර්ධනයට මෙසේ පලා ආ විද්‍යාඥයින්ගෙන් ලැබුණේ නොමඳ දායකත්වයකි. රාජ්‍යයන් විසින් මෙන්ම ව්‍යාපාරික ලෝකය විසින් ද විවිධ නිෂ්පාදන හා යුද අවි නිර්මාණය කිරීමට පවා ඔවුන්ගේ දායකත්වයට ලබා ගනු ලැබීය. 1945 දී ජපානයට මහා විනාශයක් කළ පරමාණු බෝම්බය පවා නිර්මාණය වූයේ එසේය.

එපමණක් නොව 19 වන සියවසේ සොයා ගන්නා ලද නව ක්‍රමවේද හා උපකරණවල ප්‍රතිඵල වලින් ප්‍රතිලාභ ලැබීමේ වාසනාවද විය යුතු පරිදිම විසිවන සියවසේ විද්‍යාඥයින්ට ලැබිණි. නිදසුනක් ගතහොත් පෙර සියවසේ වර්ධනය කරන ලද සූක්ෂ්ම දර්ශකය තවදුරටත් වර්ධනය කොට ගෙන සූක්ෂ්ම ජීවීන් හා වයිරස පමණක් නොව අනු හා පරමාණු පවා නිරීක්ෂණයට හසු කොට ගැනීමට විසිවන සියවසේ විද්‍යාඥයෝ සමත් වූහ. එපරිද්දෙන්ම පෙර සියවසේ සොයා ගත් කෘත්‍රිම වර්ණක ක්‍රමවේද යොදාගෙන පහසුවෙන් නිරීක්ෂණය කිරීම පිණිස සූක්ෂ්ම ජීවීන් වර්ණ ගැන්වීම ආරම්භ වූයේද විසිවන සියවසේය.

19 වන සියවසේ අවබෝධ කර ගැනීමට අපොහොසත්ව සිටි නිරීක්ෂණ රාශියකට පැහැදිලි විසඳුම් ලබා ගැනීමටද විසිවන සියවසේ විද්‍යාඥයෝ සමත් වූහ. ඊතර් සංකල්පය මත පිහිටා පෘථිවියේ වේගය මැනීමට මයිකල්සන් හා මෝර්ලේ දැරූ ප්‍රයත්නය, මෙන්ඩල්ගේ ශාක ප්‍රජනනය පිළිබඳ නියාමය පමණක් නොව මෙන්ඩලියෙව්ගේ ආවර්තිතා වගුවේ හිස්තැන් සම්පූර්ණ කිරීම බඳු කාර්යයන් රැසක්ම සිදුවූයේ විසිවන සියවසේදීය.

මෙම සියවසේ සුවිශේෂිත්වයට හේතු වූ ප්‍රධානතම කරුණක් නම් ඒ දක්වා වියතුන් අතලොස්සක මානසික හා ශාස්ත්‍රීය ව්‍යායාමයක් ලෙස පැවති විද්‍යා දැනුම රටේ සමාජ, ආර්ථික, දේශපාලන, සංස්කෘතික ක්ෂෙත්‍ර කෙරෙහි සුවිශාල බලපෑමක් කිරීමට සමත්වූ අවදියක් වීමය.

18 වන සියවස පමණ වන තුරු ලෝකයේ ආර්ථිකය කෘෂිකර්මය මත රඳා පැවතිණි. කෘෂිකර්මයට හිමිවූ තත්ත්වය 18 වන සියවසේ සිට කෙමෙන් කර්මාන්ත හා නිෂ්පාදනයට හිමි විය. විසිවන සියවස මධ්‍ය භාගය වන විට මෙම ප්‍රවණතාවයේ විප්ලවීය වෙනස්කමක් දැකගත හැකි විය. එනම් ආර්ථිකය නිෂ්පාදනවල සිට සේවා ආර්ථිකයක් බවට පරිවර්තනය වීමය. ඉන් පසුව ලෝකයේ ප්‍රධානම ආර්ථික ක්‍රියාවලිය වූයේ සේවා සැපයීමය. මෙබඳු ආර්ථිකයක් පවත්වා ගත හැක්කේ වෘත්තීය පුද්ගලයින් හා විද්‍යාඥයින්ගේ සංඛ්‍යාව වර්ධනය වූ තරමටය. එහෙයින් මෙම ඉල්ලුම සපුරාලීම පිණිස විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ මෙන්ම තාක්ෂණික ක්ෂේත්‍රවලද විද්‍යාඥයින් සංඛ්‍යාවේ සීඝ්‍ර විදාරණය විසිවන සියවසේ දක්නට ලැබුණු විශේෂ ලක්ෂණයකි. සන්නිවේදනය,

අධ්‍යාපනය ඇතුළු ක්ෂේත්‍රවල සීඝ්‍ර වර්ධනය මෙම ඉල්ලුම සපුරාලීම සඳහා දරන ලද ප්‍රයත්නයේ ප්‍රතිඵල විය.

ලෝකය හා විශ්වය පිළිබඳ මිනිසාගේ ආකල්පය කෙරෙහි සැලකිය යුතු බලපෑමක් කිරීමට විද්‍යාව සමත් වීම දෙවන කරුණයි. ගණිත දැනුමේ වර්ධනය මෙන්ම, මනෝ විද්‍යාව විෂයයක් වශයෙන් ස්ථාපිත වීමද සිදුවූයේ මෙම සියවසේදීය. චාල්ස් ඩාර්වින් ඉදිරිපත් කළ පරිණාම වාදය මෙම සියවසේ මිනිසා පිළිබඳව වූ සංකල්පය උඩු යටිකුරු කිරීමට සමත් විය. ඩාවින්ගේ න්‍යායය ජීවියෙකු වශයෙන් මිනිසා පිළිබඳව පමණක් නොව සමාජ, ආර්ථික හා දාර්ශනික ක්ෂේත්‍ර කෙරෙහිද මහත් බලපෑමක් කළේය. ජෝන් ඩුවී, හර්බට් ස්පෙන්සර්, හක්ස්ලි ආදීන්ගේ චින්තනය කෙරෙහි බල පෑ ප්‍රමුඛතම සාධකය වූයේ ඩාර්වින්ගේ චින්තනය බව පැහැදිලි කරුණකි.

එහෙයින් විද්‍යා ඉතිහාසයේ සන්ධිස්ථානයක් ලෙස සැලකිය හැකි මෙම සියවසේදී විෂය ක්ෂේත්‍ර කිහිපයක් තුළ විද්‍යා දැනුම වර්ධනය වූ ආකාරය පිළිබඳව මෙතැන් සිට අවධානය යොමු කෙරේ.

භෞතික විද්‍යාව

භෞතික විද්‍යාව විප්ලවීය වෙනසකට බඳුන් වූ වසරක් ලෙස 20 වන සියවස වැදගත් වේ. සියවසේ මුල් දශක තුන තුළදීම කාලය හා අවකාශය පිළිබඳව පැවති සංකල්පය මුළුමනින්ම විපර්යාසයකට බඳුන් විය. නිව්ටෝනියානු ගතිකය පිළිබඳ නියාමයන්හි වලංගු බව අභියෝගයට ලක් කළ සාපේක්ෂතාවාදය හා ඛණ්ඩ නියාමය මෙම සියවසේ මුල් අවදියේම විද්‍යාඥයින්ගේ ආකල්පයන්හි ප්‍රබල වෙනසක් ඇති කිරීමට සමත් වූවා පමණක් නොව නව විෂය ක්ෂේත්‍ර රාශියකට පදනම සැපයීමට ද සමත් විය.

.19 වන සියවස අග භාගය වන තෙක්ම භෞතික විද්‍යාවේ ගතිකය නිව්ටන් සිය ප්‍රින්සිපියා කෘතියෙන් ඉදිරිපත් කළ ගතිකය පිළිබඳව නියාමයන්ගෙන් පාලනය වන්නක් බව විද්‍යා ප්‍රජාව පිළිගත් මතය වී තිබිණි. මැක්ස් ප්ලාන්ක් විසින් ඉදිරිපත් කරන ලද ඛණ්ඩ පිළිබඳ සංකල්පය මෙම මතයට එරෙහි ප්‍රථම අභියෝගය විය. ආලෝකය යනු කම්පනය වන අංශුන් බව නිවුටන් විසින්ද පිළිගෙන තිබිණි.

පරමාණුවේ ව්‍යුහය පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබා ගැනීමට මේ සියවසේ මුල් දශක දෙක තුළ දීම විද්‍යාඥයෝ සමත්ව සිටියහ. කැතෝඩ කිරණ හා ඉලෙක්ට්‍රෝන සොයා ගැනීම මගින් 19 වන සියවසේ අගභාගයේ දී මෙම නව සොයා ගැනීමට අවශ්‍ය පදනම බිහි වී තිබිණි.

බණ්ඩ න්‍යායය

19 වන සියවසේ වර්ණාලීක්ෂය නිර්මාණය කිරීමේ ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් විද්‍යාඥයින්ට තාප දීප්ත විවිධ ලෝහවලින් නිකුත් කෙරෙන ආලෝක තරංග ආයාම අධ්‍යයනයට ලක් කිරීමේ පහසුකම ලැබිණ. එපමණක් නොව, ද්‍රව්‍යයක තාපය අධිකවත්ම ඉන් විකිරණය වන තරංග ආයාම කෙටි ඒවාට පමණක් සීමා වන බවද පැහැදිලි විය. නිදසුනක් ගතහොත් යකඩයක් රත් කිරීමේදී එය පළමුව අඳුරු රතු පැහැයට ද, ඊලඟට පිළිවෙලින් දීප්තිමත් රතු, කහ හා සුදු පැහැයටද හැරේ. මුල් අවස්ථාවේදී ඉන් නිකුත් වන්නේ දිගු ආයාමයක් සහිත ආලෝක තරංග පමණි. එහෙත් උෂ්ණත්ව මට්ටම ඉතා අධික වත්ම දිගු ආයාමයන් නතර වී කෙටි ආයාමවල තරංග පමණක් විකිරණය වේ. මෙයට හේතුව සොයා ගැනීම පිණිස 1890 දශකයේදී විද්‍යාඥයෝ කිහිපදෙනෙක්ම ප්‍රයත්න දැරූ නමුත් එම ප්‍රයත්නයන් අසාර්ථක විය.

1900 වසරේදී මෙයට අර්ථකථනයක් සැපයූ මැක්ස්ප්ලාන්ක් ද්‍රව්‍යයක ඇතැම් ශක්ති මට්ටම්වලදී ආලෝකය නිකුත් වන්නේ කුඩා නියත ප්‍රමාණයේ බණ්ඩ වශයෙන් බව උපකල්පනය කළේය. ඔහු මෙම බණ්ඩ හැඳින්වූයේ කොන්ටා නමිනි. එහෙත් ප්ලාන්ක්ගේ මෙම අර්ථකථනය එවක විද්‍යා ප්‍රජාවගේ අවධානයට ලක් වූ බව නොපෙනේ. ඉන් අඩ දශකයකට පමණ පසු ඇල්බට් අයින්ටයින් සිය විද්‍යුත් ඡායා (Photo Electric) නියාමයට ප්ලාන්ක්ගේ බණ්ඩ න්‍යායය පදනම් කොට ගත්තේ ය. ආලෝකය බණ්ඩ වශයෙන් නිකුත්වන බවත්, ඇතැම් ලෝහ පෘෂ්ඨ හා ගැටුණු විට ඉන් ඉලෙක්ට්‍රෝන මුක්ත කිරීමට එය සමත් බවත්, ඔහු පෙන්වා දුන්නේ ය. මෙසේ නිකුත්වන ආලෝක අංශු ඔහු පෝටෝන් නමින් හැඳින්වීය. පෝටෝනයේ ශක්තිය නිගමනය වන්නේ ආලෝක ධාරාවේ ප්‍රබලත්වය මත නොව තරංග ආයාමය මත බවද ඔහු පෙන්වා දුන්නේ ය.

පරමාණුවක් යනු ධන න්‍යෂ්ටියක් වටා කක්ෂ ගතවී ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝනවලින් සංයුක්ත ඒකකයක් බව 1911 දී අර්නස්ට් රදර්පෝඩ්

විසින් සොයා ගනු ලැබීය. 1913 දී නීල් බෝර් න්‍යෂ්ටියක් වටා කක්‍ෂගතව ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන කොන්ටම් අංකවලින් හැඳින්වීය. මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝන වරින් වර වෙනත් කක්‍ෂවලට මාරුවීමේදී ආලෝක ඛණ්ඩ නිකුත් කරන බව බෝර් පෙන්වා දුන්නේය. මෙම තත්ත්වය පැහැදිලි කිරීමට එක් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් පමණක් ඇති හයිඩ්‍රජන් වායුව තාපයට බඳුන් කළ බෝර් ආලෝකය ඛණ්ඩ වශයෙන් නිකුත්වන ආකාරය නිරීක්‍ෂණය කළේය. එසේම මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉලිප්සීය පථවල ගමන් කරන බව 1915 දී ආනෝල්ඩ් සමර් පීල්ඩ් විසින් සොයා ගනු ලැබීය. එපමණක් නොව, ඒවා වේගයෙන් භ්‍රමණය වන බවද 1925 දී සොයාගත හැකි විය.

වුල්පි, ගැන්ග්, පවුලි, වර්නර්, හයිසන්බර්ග් ආදී විද්‍යාඥයින් ඉදිරිපත් කළ විකල්ප න්‍යායයන් පදනම් කොට ගත් ලුවී ඩි බ්‍රොගයිල් ආලෝකය යනු තරංග ස්වරූපයෙන් චලනය වන අංශු විශේෂයක් බව පෙන්වා දුන්නේය. හයිසන්බර්ගේ අධ්‍යයනයන්ගෙන් 1927 දී හෙළි වූ කරුණක් වූයේ එකම අවස්ථාවක ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් බඳු අංශුවක ස්ථානය හා වේගය නියත ලෙස නිර්ණය කළ නොහැකි බවය. මෙය හැඳින්වූයේ අවිනිශ්චිත බවේ නියාමය නමිනි. ඛණ්ඩ නියාමයේ මූල බීජය නිරාවරණය කළ මෙම උපකල්පනය නීල්බෝර් අතින් තවදුරටත් වර්ධනය විය. ආලෝක තරංගවල හා අංශුවල අන්තර් ක්‍රියාකාරීත්වය පෙන්වා දුන් ඔහු ආලෝකය තරංග වශයෙන් මෙන්ම අංශු වශයෙන්ද පවත්නා බව පැහැදිලි කළේය. මෙසේ විසිවන සියවසේ ආරම්භ වූ ඛණ්ඩ න්‍යායය වර්තමානය වන විට විද්‍යා රහස් රැසක් හෙළිකර ගත හැකි වූ අධ්‍යයන ක්‍ෂෙත්‍රයක් බවට පත් වී තිබේ.

සාපේක්‍ෂතාවාදය

එකිනෙකට සාපේක්‍ෂ වශයෙන් එකම වේගයකින් චලනය වන වස්තූන් සඳහාද තම නියාමය අදාල වන බව නිවුටන් විසින් පෙන්වා දී තිබිණි. කෙසේ වුවද ප්‍රශ්නය වූයේ විවිධ පද්ධතීන් චලනය වන්නේ එකම වේගයකින් ද යන්න ගණනය කළ නොහැකි වීමය. නිරපේක්‍ෂ අවකාශයක් පිළිබඳව නිවුටන් විසින් කර තිබූ උපකල්පනය 19 වන සියවසේදී විවාදයට බඳුන් වීමට හේතු වූයේ තෝමස් යංග් විසින් ආලෝකයේ තරංග ස්වරූපය පිළිබඳව සොයා ගැනීම නිසාය. ආලෝක තරංග ගමන් කරනුයේ අවකාශය පිරී පවත්නා ඊතර් නම් ද්‍රවයක් තුළින් බව එවක විද්‍යා ප්‍රජාවගේ විශ්වාසය විය.

1905 දී ඇල්බට් අයින්ස්ටයින් සිය සාපේක්ෂතාව පිළිබඳ විශේෂ නියාමය ඉදිරිපත් කිරීම මගින් මෙම සංකල්පය දෙදරා ගියේය. අයින්ස්ටයින් තම නියාමයට ප්‍රධාන උපකල්පන තුනක් පදනම් කොට ගත්තේ ය. ඒවා නම්;

1. නිරපේක්ෂ ලෙස වේගයක් මැනිය නොහැකි බව.
2. රික්තයක් තුළ ආලෝකයේ වේගය හැමවිටම නියතයත් බව හා
3. විශ්වය තුළ ගතිකයේදී අත්කර ගත හැකි උපරිම වේගය ආලෝකයේ වේගය බවත්ය.

මෙම නියාමය විශේෂ සාපේක්ෂතා නියාමය වශයෙන් හඳුන්වන ලද්දේ මෙය අදාළ කරගත හැක්කේ ඒකීය වේගයකින් චලනය වන වස්තූන් සම්බන්ධයෙන් පමණක් වූ හෙයිනි. මේ නියාමය අනුව කිසිදු චලනය වන වස්තුවකට නිරපේක්ෂ වේගයක් නොමැත. මෙම නියාමය තවදුරටත් වර්ධනය කළ අයින්ස්ටයින් 1916 නොවැම්බර් 25 වන දින සාපේක්ෂවාදය පිළිබඳ පොදු නියාමය ප්‍රකාශයට පත් කළේය. මෙමගින් සිදු කරන ලද්දේ සාපේක්ෂතා නියාමය චලනය වන වස්තූන්ටද අදාල කර ගැනීමය. විකර්ශනය හා ආකර්ශනය යනු අවකාශයේ අන්තර්ගත එකම අංගයක් බව මෙමගින් අනාවරණය කරනු ලැබීය.

පරමාණුවේ ව්‍යුහය

19 වන සියවස දක්වාම රසායන විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයට අයත් විෂයයක් ලෙස පැවතුණු පරමාණු සංකල්පය විසිවන සියවසේදී භෞතික විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රය ඇතුළු ක්ෂෙත්‍ර කිහිපයක්ම පුරා ව්‍යාප්ත වී ගියේ ය. පරමාණුවක් යනු තවදුරටත් නොබෙදිය හැකි ඒකකයක් බවට වූ විශ්වාසය විසිවන සියවසේදී බිඳ වැටිණ. එය සිදුවූයේ මෙසේය. 1816 දී විලියම් ප්‍රවුට් විසින් උපකල්පනය කර තිබුණු 'සෑම මූලද්‍රව්‍යයක්ම හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවල එකතුවකි' යන සංකල්පය වසර ගණනාවක්ම විද්‍යාලෝකය විසින් පිළිගෙන තිබිණි. එහෙත් ඇතැම් මූලද්‍රව්‍ය හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවේ ශුද්ධ ගුණිතයන් නොවීම මෙම උපකල්පනය විවාදයට බඳුන්වීමට හේතු විය.

1854 දී වීදුරු බටයක වායුව හිස් කළ ජර්මන් ජාතික හෙන්රිච් ගෙස්ලර් වීදුරු බටයේ එක් කෙළවරකට විදුලිය සැපයූවිට එහි අනෙක් කෙළවරේ කැලුම්දීමක් ඇතිවන බව නිරීක්ෂණය කළේය. ඉන් පැහැදිලි

වූයේ වීදුරු බටයේ රික්තය ඔස්සේ යම් කිරණ විශේෂයක් අනෙක් කෙළවර දක්වා ගමන් කරන බවය. විද්‍යුත් ධාරාවේ කැතෝඩය පැත්තෙන් මෙම කිරණ නිකුත්වන බව පෙනී ගිය හෙයින් ඒවා කැතෝඩ කිරණ යන නමින් හඳුන්වනු ලැබීය.

මෙම කිරණ අංශු විශේෂයක් බව උපකල්පනය බ්‍රිතාන්‍ය භෞතික විද්‍යාඥ ජෝජ් ස්ටෝනි 1881 දී මෙම අංශුවලට ඉලෙක්ට්‍රෝන යන නම දුන්නේ ය. 1897 දී මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝනවල අපක්‍රමණය ගණනය කළ ජේ.ජේ. තොම්සන් ඉලෙක්ට්‍රෝන ස්කන්ධය ගණනය කිරීමට සමත් විය. ඔහුගේ ගණනයන්ට අනුව ඉලෙක්ට්‍රෝන යනු හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවකින් දෙදහස් ගුණයකට වඩා කුඩා ඒකකයකි. මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝන පරමාණුවක කොටස් බව උපකල්පනය කළ ඔහු 1898 දී පරමාණුවක් යනු වියලි මුද්දරප්පලම් එබ්බූ පුඩිමකට සමාන කළේය. පරමාණුවේ මෙම ව්‍යුහය දශකයකටත් වඩා කලක් විද්‍යාඥයින්ගේ වාදවිවාදවලට බඳුන් වූ අතර 1904 දී ජපාන විද්‍යාඥ හන්තාරෝ නගෝකා පරමාණුවක් යනු සෙනසුරු ග්‍රහයා බඳු තමන් වටා භ්‍රමණය වන ඉලෙක්ට්‍රෝන වලලු සහිත පද්ධතියක් බව යෝජනා කළේය. එහෙත් පරමාණුවක ව්‍යුහය නියත වශයෙන්ම පැහැදිලි කරන ලද්දේ අර්නස්ට් රදර්ෆෝඩ් ප්‍රමුඛ විද්‍යාඥයින් විසිනි. 1911 දී පළ කළ රදර්ෆෝඩ්ගේ මතයට අනුව පරමාණුවක් යනු න්‍යෂ්ටිය වටා කක්ෂගත වූ ඉලෙක්ට්‍රෝන කිහිපයකින් යුත් පද්ධතියකි. මෙම මතය දශක කිහිපයක්ම පිළිගත් මතය ලෙස පැවතිණි.

මහා ඒකීය බල න්‍යායය (Grand Unification Theory)

ලොව සියළුම සංසිද්ධීන්වලට හේතුපාදක වන බලයන් හඳුනා ගැනීමට අතීතයේ සිටම මිනිසා ප්‍රයත්න දැරීය. මෙම බලයන් පිළිබඳව අවබෝධ කර ගැනීමට මෙන්ම ඒ බලයන් පිළිබඳ පැහැදිලි නියාමයක් ගොඩනගා ගැනීමද පිණිස විසිවන සියවසේ භෞතික විද්‍යාඥයෝ ප්‍රයත්න දැරූහ.

සියවසේ මුල් භාගය වනවිට මූලික බල විශේෂ දෙකක් හඳුනාගෙන තිබිණි. එනම් ගුරුත්ව බලය, විද්‍යුත් බලය, චුම්බක ශක්තියයි. ගුරුත්ව බලය යනු ස්කන්ධයන් එකිනෙකට ආකර්ශනය කරන දුබල බලයක් ලෙස හඳුනාගනු ලැබ තිබිණි. මෙම බලය සොයාගත් නිවුටන් නටුවෙන් ගිලිහුණු ඇපල් ගෙඩියක් බිම පතිත වන්නේ ද, පෘථිවිය සූර්යයා වටා ගමන් කරන්නේද මේ එකම බලය

නිසා බව පෙන්වා දුන්නේ ය. දුබල බලයක් හෙයින් අපට ගුරුත්වබලය පැහැදිලිව දැකගත හැක්කේ පෘථිවිය, චන්ද්‍රයා බඳු සුවිශාල වස්තූන් සම්බන්ධයෙන් පමණකි.

ආරෝපිත වස්තූන් එකිනෙකට ආකර්ශනය කරන හෝ විකර්ශනය කරන ගුරුත්ව බලයෙන් පරිබාහිර වූ බලයන් දෙකක් ඇති බව පෙන්වා දුන් ජේම්ස් ක්ලාර්ක් මැක්ස්වෙල් මෙම බල ද්විත්වය එකම බලයක් ලෙස සලකා සිය විද්‍යුත් චුම්බක න්‍යායය ගොඩ නැගීය.

සියවසේ අග භාගයේදී පරමාණු විශ්ලේෂණයේදී තවත් බල විශේෂ දෙකක් හඳුනා ගැනීමට විද්‍යාඥයෝ සමත් වූහ. ඒවා නම් පරමාණුවක නියුට්‍රෝන හා ප්‍රෝටෝන එහි න්‍යෂ්ටියට බැඳ තබන ප්‍රබල බලය හා විකිරණශීලීත්වය ඇතුළු මන්දගාමී න්‍යෂ්ඨික ක්‍රියාවලීන්ට හේතුකාරක වූ දුබල බලයයි. මේ අනුව ලොව සියළු සංසිද්ධීන් සිදුවන්නේ ඉහත කී බල 4 පදනම් කොට ගෙන හෙයින් මෙම බලයන් ප්‍රාථමික බලශක්තීන් ලෙස විද්‍යාඥයින්ගේ සැලකිල්ලට ලක් විය.

මෙම බල හතරම ඒකාබද්ධ කොට එක් සරල නියාමයක් ගොඩනගා ගැනීම වත්මන් භෞතික විද්‍යාඥයින්ගේ ප්‍රයත්නය වී තිබේ. ගුරුත්වබලය හා විද්‍යුත් චුම්බක ශක්තිය එකම බලයක් ලෙස ඉදිරිපත් කිරීමට අයින්ස්ටයින් දැරූ ප්‍රයත්නය අසාර්ථක විය. මේ අතර 1967 දී දුබල බලය හා විද්‍යුත් චුම්බක ශක්තිය එකම බලයක් ලෙස සැලකූ දුබල විද්‍යුත් ශක්ති නියාමය නමින් නියාමයක් 1967 දී ස්ටීවන් වයින් බර්ගර් ප්‍රමුඛ විද්‍යාඥ කණ්ඩායමක් විසින් ඉදිරිපත් කරන ලදී. විද්‍යුත් චුම්බක බලය ප්‍රබල බලය හා දුබල බලය ඒකාබද්ධ කොට සමස්ත ඒකාබද්ධ නියාමය () නමින් එක් සරල නියාමයක් අදාල කර ගැනීමට විද්‍යාඥයින් විසින් දරනු ලබන ප්‍රයත්නයේ ප්‍රතිඵල අනාගතයේ දී දැකගත හැකි වනු ඇත.

නක්ෂත්‍ර විද්‍යාව

විශ්වය පිළිබඳ විද්‍යා ප්‍රජාවගේ ආකල්පය වඩාත් පුළුල්වීම මෙම සියවසේ විද්‍යා ඥානය ලත් ප්‍රමුඛ ජයග්‍රහණයකි. බොහෝ කලක සිටම විවිධ විද්‍යාඥයෝ එකම විශ්වයක් පිළිබඳව සංකල්පයක් ගොඩ නගා ගෙන සිටි නමුදු ඊට ප්‍රතිවිරුද්ධ මතද නොතිබුණා නොවේ. 1755 වසරේදී ජර්මන් දාර්ශනික ඉමානුවල් කාන්ට් විශ්වය යනු

ස්වරූපයෙන් තැටියක් බඳු භ්‍රමණය වන පද්ධතීන්ගේ එකතුවක් බව ප්‍රකාශ කළේය. ඔහුගේ Genaral Natural History and Theory of Heaven කෘතිය මගින් ඔහු ඉදිරිපත් කළ තර්කය වූයේ අප විශ්වය බඳු තවත් විශ්වයන් රැසක් ඇති බවයි.

දාර්ශනිකයෙකු වශයෙන් ඔහු විසින් ඉදිරිපත් කර තිබූ මෙම සංකල්පය ස්ඵුට කිරීමට 1912 දි ඇමෙරිකානු නක්ෂත්‍ර විද්‍යාඥ හෙන්රියටා ස්වෝන් ලෙවිට්ගේ සොයාගැනීමක් සමත් විය. ඔහුගේ සොයා ගැනීම වූයේ මැගලන් වලාකුළක අන්තර්ගත වූ චලනය වන තාරකාවකට පිහිටි දුර නිර්ණය කිරීමය. සෙපීඩ් විචල්‍යය යනුවෙන් ඔහු හැඳින්වූ මෙම චලනය සහිත තාරකා අධ්‍යයනයට ලක් කිරීම ක්ෂීර පථයෙන් ඔබ්බෙහි වූ චක්‍රාවාටවලට ඇති දුර නිර්ණය කිරීම සඳහා මග හෙළි කළේය.

මැගලන් වලාකුළු පිහිටා ඇත්තේ විශ්වයේ විෂ්කම්භය මෙන් දෙගුණයකටත් වඩා ඈතින් බවද ලෙවිට්ගේ ගණනයන්ගෙන් හෙළි විය. 1918 දී ක්ෂීර පථයේ ප්‍රමාණය පිළිබඳව අධ්‍යයනය කළ හාලෝ ෂේප්ලි සූර්ය ග්‍රහ මණ්ඩලය පිහිටා ඇත්තේ ක්ෂීර පථයේ ගැටිය අසල බව ගණනය කළේය. සෙපීඩ් තාරකාවල දීප්තිමත් බව වරින්වර වෙනස්වීමට ඇති හේතුව නම් ඒවායේ චලනය බවද ඔහු විසින් 1914 දී පැහැදිලි කර දී තිබිණි.

මන්දාකිණි යනු ක්ෂීර පථයේම කොටස් ලෙස සැලකුණු චිරාගත මතය බිඳ හෙළීමට ඇමෙරිකානු විද්‍යාඥ එඩ්වින් පවල් හබල් 1923 දී සමත් විය. ඇන්ඩ්‍රොමීඩා මන්දාකිණිය පිහිටියේ අපගේ ක්ෂීරපථයට වඩා බොහෝ දුරින් එනම් මැගලන් වලාකුළු වලටත් වඩා දුරින් බව පෙන්වා දුන් හබල් මන්දාකිණි දුරස්වූ තරමට ඒවා ඈතට පලා යන වේගයද අධික වන බව පෙන්වා දුන්නේ ය. මෙම උපකල්පනය මෙම සියවසේ ඉදිරිපත් වුණු 'මහා විදාරණය' මතය හා සැසඳෙන්නක් විය. මෙම උපකල්පනය පදනම් කොට ගෙන ගණනයන්හි නිරත වූ වෙස්ටෝ එම් ස්ලිපර් විද්‍යාඥයා වර්ණාලීක්ෂය උපයෝගී කර ගනිමින් ක්ෂීරපථයට ඔබ්බෙන් වූ චක්‍රාවාට 41ක වේගයන් ගණනය කළේය. ඇත්ත වශයෙන්ම මහා විදාරණය පිළිබඳ සංකල්පය ප්‍රථමවරට ඉදිරිපත් කරන ලද්දේ බෙල්ජියම් ජාතික පූජ්‍ය ජෝජස් ලෙමාර්ටේ විසිනි. විශ්වයේ සමස්ත ද්‍රව්‍ය ස්කන්ධය හා ශක්තිය එකම බීජයක් ලෙස ඒකීභූතව තිබූ බවත්, වත්මන් විශ්වය නිර්මාණය වී ඇත්තේ එම බීජය විදාරණය වීම මගින් බවත් ඔහු 1927 දී මතයක් පළ කළේය.

තාරකාවක ජීවන චක්‍රය පිළිබඳව තොරතුරු සොයා ගැනීමටද මේ සියවසේ මිනිසා සමත් විය. සුදු කුරුමිට්ටෝ, රතු යෝධයෝ බඳු නම්වලින් හඳුන්වන්නේ තාරකාවක ජීවන චක්‍රයේ විවිධ අවස්ථා බව හෙන්රි නොරිස් රසල් 1913 දී පෙන්වා දුන්නේය. 1915 දී ඇල්පා සෙන්චුරි තාරකාවේ සහකාර තාරකාව සොයා ගැනීමට ස්කොට් ජාතික රොබට් ඉන්ස් සමත් විය. දැනට හමුවී ඇති සමීපතම තාරකාව වූ හෙයින් එයට ප්‍රොක්සිමා සෙන්චුරි යයි නම් තබනු ලැබීය.

ඉන්දියාවේ විද්‍යාඥ සුබ්‍රමනියම් චන්ද්‍රසේකර් 1931 දී සුදු කුරුමිට්ටන් හඳුනා ගත් අතර එම තාරකාවලට පැවතිය හැක්කේ ඒවායේ ස්කන්ධය සූර්යයාගේ ස්කන්ධයට වඩා 1.4 ගුණයකින් අඩු නම් පමණක් බව පෙන්වා දුන්නේය. මෙම නියාමය චන්ද්‍රසේකර් සීමාව නමින් විද්‍යා ලෝකයේ පිළිගැනීමට පාත්‍ර විය. චන්ද්‍රසේකර් සීමාව ඉක්මවන තාරකා නියුට්‍රෝන තාරකා බවට පත්වන බව ප්‍රිට්ස් ස්වික් 1934 දී මතයක් පළ කළේය. ඒ අනුව අධ්‍යයනයේ යෙදුණු ජේ රොබර්ට් ඔපෙන්හයිමර් වේගයෙන් චලනය වන නියුට්‍රෝන තාරකා විශ්වයේ ඇති බව 1938 දී සොයාගත් අතර ඉන් දශක 3කට පසුව එනම් 1967 දී මෙම තාරකා හඳුනාගත් ජොස්ලින් බෙල් ඒවා පල්සාර් නමින් නම් කළේය. තාරකාවක ස්කන්ධය සූර්යයාගේ ස්කන්ධයට වඩා 3.2 ගුණයකින් අධික වන්නේ නම් අභ්‍යන්තර විකිරණය අවසන් වූ විට එය ඒක කේන්ද්‍රගත වී කාල ආවාට නිර්මාණය වන බවද 1939 දී ඔපෙන්හයිමර් ගණනය කළේය.

සූර්යයා

සූර්යයා හා සූර්ය ග්‍රහ මණ්ඩලයද විසිවන සියවසේදී විද්‍යාඥයින්ගේ නිරතුරු අවධානයට ලක්ව තිබිණි. සූර්යයාගේ විවිධ ස්ථරවල උණුසුම ගණනය කළ බ්‍රිතාන්‍යයේ එඩ්වඩ් ආතර් මිල්නේ සූර්ය සුළං පිළිබඳව අධ්‍යයනය කළේය. සූර්ය සුළං පෘථිවියට බලපාන ආකාරය පමණක් නොව සූර්ය සුළං පිළිබඳව අනාවැකි පැවසිය හැකි බවද ඔහු 1921 දී සොයා ගත්තේය. වර්ණාවලීක්ෂය උපයෝගී කොටගෙන සූර්යයා අධ්‍යයනය කළ බ්‍රිතාන්‍ය විද්‍යාඥ හෙන්රි නොරිස් රසල් 1928 දී සූර්යයා තුළ අන්තර්ගත වූ මූලද්‍රව්‍ය රැසක්ම හඳුනාගැනීමට සමත් විය.

සූර්ය ග්‍රහ මණ්ඩලයට අයත් තවත් ග්‍රහයෙකු සොයා ගැනීම ද මෙම සියවසේ සුවිශේෂ සිද්ධියක් විය. සූර්ය ග්‍රහ මණ්ඩලයේ නව

වන ග්‍රහයෙකු සිටිය යුතු බව 1905 දී පර්සිවල් ලොවෙල් විසින් අනුමාන කර තිබිණි. මෙම අනුමානය මත පිහිටා සූර්යග්‍රහ මණ්ඩලය අධ්‍යයනය කළ ක්ලයිඩ් ටොම්බෝග් 1930 දී ප්ලූටෝ ග්‍රහයා සොයා ගත්තේ ය.

රසායන විද්‍යාව

විසිවන සියවසේ මිනිසාගේ රසායන විද්‍යා ඥානය අංශ කිහිපයකින්ම පෝෂණය විය. පරමාණුවේ ව්‍යුහය පිළිබඳ භෞතික විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේ ලත් නව දැනුම මෙයට මූලික වශයෙන් හේතු වූ බව පෙනේ. විවිධ මූලද්‍රව්‍ය අතර ඇති විවිධ ගුණාංගවලට හේතුව ඒවායේ පරමාණුවල ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාවේ විවිධත්වය බව මෙම සියවස මුලදීම පාහේ සොයාගෙන තිබිණි. රසායනික සංයෝගවල ඉලෙක්ට්‍රෝන ක්‍රියාකාරීත්වය පිළිබඳව 1930 දී ලීනස් පෝලින් නියාමයක් ඉදිරිපත් කළේය. අනෙක් අතින් බණ්ඩ නියාමය සොයා ගැනීමේ ප්‍රතිඵලය වූයේ අනු හා පරමාණුවල වර්ණාවලිය විශ්ලේෂණය කිරීමේ හැකියාව විශාල වශයෙන් වර්ධනය වීමය.

මෙසේ ලත් නව දැනුමේ ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් නව මූල ද්‍රව්‍ය කිහිපයක්ම සොයා ගැනීමට මෙම සියවසේදී විද්‍යාඥයෝ පොහොසත් වූහ. 1869 දී ඩිමිට්‍රි මෙන්ඩලියෙව් ආවර්තිතා චක්‍රය ඉදිරිපත් කළේ එතෙක් සොයාගෙන තිබූ මූල ද්‍රව්‍ය අනුවෙන් 63ක් පදනම් කර ගනිමිනි. එවක විශ්වාසයව තිබුණේ ස්වාභාවික මූලද්‍රව්‍ය සංඛ්‍යාව 93ක් බවත්, ආවර්තිතා වගුවේ යුරේනියම්වලට පහළින් ඇති මූලද්‍රව්‍ය ස්වාභාවික ඒවා නොවන බවත්ය. මෙන්ඩලියෙව්ගේ වගුවෙහි වැදගත්කම වූයේ දැනට සොයාගෙන තිබුණු මූලද්‍රව්‍ය පමණක් නොව හිස්තැන් තබා තිබූ කොටුවලට අන්තර්ගතව දැනට සොයාගෙන නොතිබූ මූලද්‍රව්‍යවල ගුණාංග මොනවාද යන්න කල්තබා දැනගත හැකි වීමය.

හෙන්රි මෝර්ස්ලේ විසින් 1914දී මූලද්‍රව්‍ය අතර ඇති වෙනස්කම්වලට හේතුව ඒවායේ පරමාණුවල අන්තර්ගත ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව බව පැහැදිලි වශයෙන් පෙන්වා දුන්නේ ය. මේ නිසා මෙන්ඩලියෙව්ගේ ආවර්තිතා චක්‍රයේ යුරේනියම්වලට පහළින් හිස් තැන් තිබූ මූලද්‍රව්‍ය හතක් හඳුනාගත හැකි විය. මෙයින් පහක් එනම් ප්‍රැන්සියම්, නැප්තියම්, ප්‍රොටීනියම්, ප්‍රෝටොඇසිටීනියම් හා රේනියම් හඳුනාගනු ලැබීය.

මේ අතර 1937 දී පරමාණුක අංකය 43ක් වූ ටෙක්නීටියම් නමැති නව මූලද්‍රව්‍යයක් එමීලියෝ සෙග්‍රේ විසින් කෘතිමව නිෂ්පාදනය කරන ලදී. 1940 දී ඇසිම්ටයින් මූලද්‍රව්‍ය සොයා ගැනීමෙන් පසු මූලද්‍රව්‍ය 92 වගුව සම්පූර්ණ කළ හැකි විය. එහෙත් මූලද්‍රව්‍ය පිළිබඳ පර්යේෂණ තවදුරටත් ඉදිරියට ගෙන ගිය විද්‍යාඥයින් විසින් 1984 වන විට කෘතිම මූලද්‍රව්‍ය ද ඇතුළුව මූලද්‍රව්‍ය 109ක් හඳුනා ගෙන තිබිණි.

බහු රූපී රසායනික සංයෝග පිළිබඳවද මෙම සියවස තුළ විශේෂ උනන්දුවක් දක්නට ලැබිණි. මෙහි ප්‍රතිඵලය වූයේ කෘතිම ප්ලාස්ටික් හා සිලිකෝන් සංයෝග ඇතුළු වාණිජ නිෂ්පාදන රැසක්ම භාවිතයට පැමිණීමය. මෙම වාණිජ නිෂ්පාදනයට උත්තේජකයක් වශයෙන් දෙවන ලෝක සංග්‍රාමය විසින් සැලකිය යුතු බලපෑමක් කරන ලද බව පෙනේ.

මෙම සියවසේ දැකගත හැකි වූ තවත් සුවිශේෂ ලක්ෂණයක් නම් :රසායන විද්‍යා විෂයය වෙනත් විෂයයන් කිහිපයක්ම හා සංයෝජනය වූ ආකාරයයි. භෞතික විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ සොයාගැනීම වූ පරමාණුවේ කොටස් වූ ප්‍රෝටෝන, ඉලෙක්ට්‍රෝන හා නියුට්‍රෝන එක් අතකින් රසායන විද්‍යා අධ්‍යයනයට නව ප්‍රවේශයක් සැපයූ අතර අනෙක් අතින් ජෛව විද්‍යාඥයෝද අනුක මට්ටමේ ජීව ලෝකයේ ක්‍රියාකාරීත්වය පිළිබඳ අධ්‍යයනය කරමින් ජෛව රසායන විද්‍යාව නම් නව විෂයයක් බිහි කළහ. රසායනික ඉන්ජිනේරු විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රය ඔස්සේ ඉන්ජිනේරු ක්ෂෙත්‍රයට ද රසායන විද්‍යාව ව්‍යාප්ත වීම මේ සියවස තුළ දක්නට ලැබුණු තවත් ලක්ෂණයකි.

දෙවන ලෝක යුද්ධයෙන් පසු රසායන විද්‍යාව පදනම් කොටගත් නිෂ්පාදන විශාල වශයෙන් බිහිවන්නට විය. කෘමිනාශක හා වල් පැළෑටි නාශක ආදිය පමණක් නොව ආහාර කල්තබා ගැනීම ආදිය සඳහා අවශ්‍ය රසායනික සංයෝග හා රසායනික පොහොර භාවිතයද මෙම සියවසේ හඳුන්වා දෙනු ලැබීය.

ජීව විද්‍යාව

ඉහත සඳහන් කරන ලද පරිදි මේ සියවසේ ජීව විද්‍යාවට රසායන විද්‍යාඥයින්ගෙන් මහත් දායකත්වයක් සැපයිණ. ජීව රසායන විද්‍යාව බිහිවූයේද එහි ප්‍රතිඵලයක් වශයෙනි. ඩී එන් ඒ, ආර් එන් ඒ,

ක්‍රොමෝසෝම, එන්සයිම හා හෝමෝන බඳු සංකීර්ණ රසායනික සංයෝග රැසක්ම අවබෝධ කර ගැනීමට මිනිසා සමත්විය. විවිධ රෝගාබාධයන් හා එන්සයිම හා ප්‍රෝටෝන අතර ඇති සම්බන්ධය පිළිබඳව තොරතුරු සොයා ගැනීම වෛද්‍ය විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේ ද මහත් ප්‍රගතියට හේතු විය.

ප්‍රවේණි විද්‍යාව වර්ධනය වීම ජාන තාක්ෂණයේ ආරම්භයට දැමූ පදනමක් විය. 1952 දී ජොෂුවා ලීඩර්බර්ග් විසින් වෛරස මගින් බැක්ටීරියාවකින් බැක්ටීරියාවකට ජානමය ද්‍රව්‍ය පරිවහනය කළ හැකි බව පෙන්වා දෙනු ලැබීය. ඔහු මෙම බැක්ටීරියා ක්‍රියාකාරීත්වය හැඳින්වූයේ ප්ලාස්මිඩ නාමයෙනි.

ප්‍රවේණි විද්‍යාව

විසිවන සියවස ආරම්භ වූයේ විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේ මහත් පෙරළියක් කළ සොයා ගැනීමකිනි. එය නම් නෙදර්ලන්තයේ හියුගෝ ඩි රයිස්, ජර්මනියේ කාල් කොරන්ස් හා ඔස්ට්‍රියාවේ එරික් ෂර්මැක් යන විද්‍යාඥයින් තිදෙනා විසින් ප්‍රවේණිය පිළිබඳ සංකල්පය විද්‍යා ප්‍රජාව හමුවේ තැබීමය.

මෙම සොයා ගැනීමේ ගෞරවය ඇත්ත වශයෙන්ම හිමිවිය යුතුව තිබුණේ 1865 දී කඩල පැළෑටි අනුසාරයෙන් ප්‍රවේණිය පිළිබඳව අධ්‍යයනය කළ පූජ්‍ය ග්‍රෙගරි මැන්ඩල්ටය. 1869 දී කඩල පැළෑටිවල ප්‍රවේණිගත ලක්ෂණ ගොඩනැගීම පිළිබඳව තම පර්යේෂණ ප්‍රතිඵල ඔහු ප්‍රාදේශීය විද්‍යා සඟරාවක පළ කළේය. එහෙත් මැන්ඩල් ප්‍රකට විද්‍යාඥයෙකු නොවීම නිසා ඔහු ඉදිරිපත් කළ නියාමය විද්වතුන්ගේ සැලකිල්ලට පාත්‍ර නොවීය. කෙසේ වුවද පෙර කී විද්‍යාඥයන් තිදෙනා ප්‍රවේණිය පිළිබඳව අතීතයේ කරන ලද අධ්‍යයනයන් පිළිබඳ තොරතුරු සොයා ලිපි ලේඛන පරීක්ෂා කිරීමේ දී තිස් වසරක් පැරණි මැන්ඩල්ගේ ලිපිය ඔවුනට අහම්බෙන් මෙන් හමුවිය. ඔවුන් තම සොයාගැනීම පිළිබඳව ප්‍රකාශයට පත් කළේ මෙයට තිස්වසරකට පෙර මෙම සොයා ගැනීම මැන්ඩල් විසින් කර තිබූ බව කෘතඥ පූර්වකව අගය කරමිනි. පරපුරින් පරපුරට ජාන ලක්ෂණ ප්‍රවේණි ලෙස ව්‍යාප්තවීම පිළිබඳව මෙම නියාමය චාල්ස් ඩාවින්ගේ පරිණාම වාදය පිළිබඳ නියාමයේ හිස් තැනක් පිරවීය. ජාන ලක්ෂණ ව්‍යාප්තවන බව ඩාවින් විසින් උපකල්පනය කර තිබූ නමුත් එය සිදුවන්නේ කෙසේද යන්න පිළිබඳව ඔහු පැහැදිලි නොකළේ ය.

ජීවීන්ගේ ප්‍රවේණිගත ගුණාංග ඇතිවන්නේ ඔවුන්ගේ සෛල තුළ ජාන විසින් නිපදවනු ලබන එන්සයිම නිසා බව සොයාගෙන තිබුණද පරපුරින් පුරපුරට ජානමය ලක්ෂණ උරුම වන්නේ කුමක් නිසාද යන ප්‍රශ්නයට නියත පිළිතුරක් සොයාගත හැකිවූයේ 1940 දී ඩී එන් ඒ අනුව සොයා ගැනීමෙනි.

ඩී එන් ඒ

න්‍යෂ්ඨිය අම්ල විශේෂයක් වූ ඩී එන් ඒ සොයා ගැනීම පිළිබඳ පුවතද විචිත්‍ර එකකි. ප්‍රවේණිය සිදුවන්නේ කෙලෙසද යන්න පිළිබඳව 19 වන සියවසේ අග භාගයේ සිටම විද්‍යාඥයින්ගේ විමසුම් ඇස යොමුව පැවැත්තේය. 1880 දී වෝල්ටර් ප්ලෙමිං සෛල විභජනය වන ආකාරය පැහැදිලිව නිරීක්ෂණය කරනු සඳහා සෛල ආදර්ශයක් වර්ණ ගැන්වූ අවස්ථාවේ බෙදුණු සෛල දෙක අතර වූ කෙඳි ස්වරූපයේ ව්‍යුහයක් ඔහු දුටුවේ ය. මෙම කෙඳි බඳු සෛලවලට ක්‍රොමොසෝම යන නම දුන් ප්ලෙමිං ඒවා තවදුරටත් නිරීක්ෂණයට බඳුන් කළද මෙම ක්‍රොමොසෝම මොනවාද? ඒවායේ කාර්යය කුමක්ද යන්න පිළිබඳව නිගමනයකට එළඹීමට අපොහොසත් විය. ඊට දශකයකට පමණ පෙර ප්‍රෙඩ්රික් මීෂර් න්‍යෂ්ඨිය අම්ල හඳුනාගත් නමුත් ඒ අම්ල හා ප්‍රවේණිය අතර ඇති සම්බන්ධතාවය පිළිබඳව ඔහු ද දැන නොසිටියේ ය. මේ අතර 1907 දී කෘමීන් (පළතුරු මැස්සන් වර්ගයක්) යොදාගෙන පර්යේෂණයක නිරතවූ තෝමස් හන්ට් මෝර්ගන් ප්‍රවේණියට හේතුව ක්‍රොමොසෝම හා සම්බන්ධ වූ ජාන බව 1911 දී සොයා ගැනීමට සමත් විය.

සෛල මෙන්ම ක්‍රොමොසෝම්ද නිර්මාණය වී ඇත්තේ ඩී ඇන් ඒ අනුද අන්තර්ගතවය. ජානමය ප්‍රවේණි ලක්ෂණ ව්‍යාප්ත වන්නේ ඩී ඇන් ඒ මගින් බව 1944 දී සොයා ගැනින. 1955 දී ප්‍රෝටීනවල ස්වරූපය සර්පිලාකාරව එතුණු කෙඳි බඳු බවට වූ ලීනස් පෝලින්ගේ උපකල්පනය පදනම් කොටගත් ප්‍රැන්සිස් ක්‍රික්, වොට්සන් හා විල්කින්ස් එක්ස් කිරණ විමර්ශන ක්‍රමවේදය උපයෝගී කොට ගෙන ඩී එන් ඒ යනු සර්පිලාකාරව එකට වෙළුණු කෙඳි දෙකක ස්වරූපය ගත් අනුවක් බව සොයා ගත්තේ ය. (ඊට පෙර ලීනස් පෝලින්ගේ මතය වූයේ කෙඳි දෙකක් නොව තුනක් ඇති බවය) මෙම සොයාගැනීම මගින් ජාන තාක්ෂණයට පදනම දැමූ ක්‍රික් වොට්සන් හා විල්කින්ස් නොබෙල් ත්‍යාගයෙන් බුහුමන් ලැබූහ.

ජාන තාක්ෂණය

ශාකයක හෝ ජීවියෙකුගේ සෛලවල ජාන වෙනස් කිරීම් මගින් වෙනත් ගුණාංග සහිත ශාකයක් හෝ ජීවියෙකු බිහිකර ගැනීමේ ක්‍රමය ජාන තාක්ෂණය නමින් හැඳින්වේ. ජාන තාක්ෂණය පිළිබඳ සංකල්පයේ ආරම්භය 1952 දක්වා විහිද යයි. 1952 දී ජොෂුවා ලිඩර්බර්ග් විසින් බැක්ටීරියා දෙකක් එක් වී ජාන හුවමාරු කර ගන්නා බව නිරීක්ෂණය කළේය. මෙම එක් බැක්ටීරියාවක් එස් (ස්ත්‍රී) වර්ගය ලෙසද අනෙක් එම් (පුරුෂ) වර්ගය ලෙසද ඔහු නම් කළේය. මෙම හුවමාරුව සිදුවන්නේ ප්ලාස්මිඩ හුවමාරුව මගින් බවද ඔහු පෙන්වා දුන්නේ ය. ප්ලාස්මිඩ යනු ක්‍රොමොසෝමයක පිටතින් ඇලී සිටින ඩී එන් ඒ දාමයන් බව 1953 දී විලියම් හේස් පෙන්වා දුන්නේ ය.

ඇතැම් බැක්ටීරියා ප්‍රතිජීවක ඖෂධවලට ඔරොත්තු දෙන ගුණය වර්ධනය කර ගැනීමට හේතු වී ඇත්තේ පරපුරින් පරපුරට ප්ලාස්මිඩ හුවමාරුව මගින් ඔරොත්තුදීමේ ශක්තිය වර්ධනය කර ගැනීම නිසා බව ජාන ජීව විද්‍යාඥයෝ සොයා ගත්හ.

1969 දී ජානයක් වෙන් කොට ගැනීමට සමත් වීම ජාන තාක්ෂණයේ ප්‍රථම පියවර විය. 1973 වසර අවසන් වන්නටත් ප්‍රථම එස්චරිචියා කෝලි බැක්ටීරියාව යොදාගෙන පර්යේෂණයන්හි නියැළුණු ස්ටැන්ලි කොහෙන් හා හර්බට් බ්‍රවුන් එක් බැක්ටීරියාවකින් වෙන් කොටගත් ප්ලාස්මිඩයක් තවත් බැක්ටීරියාවක් තුළට සාර්ථක ලෙස රෝපණය කළහ. මෙම සොයාගැනීම ගැන සැලවීමත් සමඟම ලොව නොයෙක් රටවල ජීව විද්‍යාඥයෝ විවිධ ජීවීන් උපයෝගී කොට ගෙන අත්හදා බැලීම්වල නිරතවන්නට වූහ. 1974 ජූලි මාසයේදී එක්සත් ජනපදයේ ජාතික විද්‍යා ඇකඩමියට ජාන රෝපන සීමා කිරීමේ උපදෙස් මාලාවක් පවා නිකුත් කිරීමට සිදුවීමෙන් ක්ෂෙත්‍රය සඳහා ඇතිවූ උනන්දුව පැහැදිලි වේ.

1980 ගණන් වන විට ජාන තාක්ෂණය උපයෝගී කොටගෙන හෝමෝන වර්ග, ඉන්සියුලින් ආදී වැඩදායක නිෂ්පාදන රැසක්ම නිර්මාණය කිරීමට විද්‍යාඥයෝ සමත් වූහ. ඒ සමඟම ලොවට හානිකර නිර්මාණ රැසකට ජාන තාක්ෂණය වගකිව යුතුය. මෙම සුපිරි තාක්ෂණය කුමන ආකාරයෙන් යොදා ගන්නේ ද යන්න අනාගතය විසින් නිගමනය කරනු ඇත.

භූ විද්‍යාව

අනෙක් විෂයයන් මෙන්ම භූ විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ දැනුමේ සැලකිය යුතු ප්‍රගතියක් අත්කර ගත් අවදියක් ලෙස විසිවන සියවස හැඳින්විමට හැකිය. මහාද්වීපික චලනය පිළිබඳව 1915 දී ඇල්ෆ්‍රඩ් වැග්නර් නියාමයක් ඉදිරිපත් කළේය. ඊට අනුව අතීතයේ දී ලොව සියළු මහාද්වීප එක් මහාද්වීපයක් ලෙස පැවති බව ඔහු උපකල්පනය කළේය. වත්මන් මහාද්වීප එකිනෙකින් වෙන් වූ සීමාවන් පැහැදිලිව නිර්ණය කර ගත හැකි බවත් ඒවා යළිත් ළං කළහොත් එකම මහාද්වීපයක් බවට පත්වන බවත් ඔහු පෙන්වා දුන්නේ ය. වැග්නර් මේ ඒකීය මහාද්වීපය හැඳින්වූයේ පැන්ජියා යන නාමයෙනි. එසේ වුවද වැග්නර්ගේ මෙම උපකල්පනය විද්‍යා ප්‍රජාවගේ අවධානයට ලක් වූයේ 1980 පමණේදීය. ඒ වන විට ලේසර් කිරණ හා චන්ද්‍රිකා තාක්ෂණය අනුසාරයෙන් ලෝකයේ මහාද්වීප වසරකට සෙන්ටිමීටර් 2කින් පමණ දුරස් වෙමින් පවත්නා බවද සොයා ගත හැකි විය.

පෘථිවියේ ව්‍යුහය පිළිබඳවද පැහැදිලි සංකල්පයක් ගොඩනගා ගැනීමට මෙම සියවස තුළදී මිනිසාට හැකි විය. පෘථිවිය බාහිර කබොල්ල, අභ්‍යන්තර කබොල්ල හා මධ්‍යය යනුවෙන් කොටස් තුනකින් සමන්විත බවත්, මධ්‍යය ද්‍රව මට්ටමේ පවත්නා බවත්, 1906 දී ආර්.ඩී. ඕල්ඩ්හැම් සාධක සහිතව ස්ඵුට කළේය. ඔහු මෙම උපකල්පනය ඉදිරිපත් කළේ යමහල් විදාරණ තරංග අධ්‍යයනය කිරීමෙනි. මෙම තරංග දෙවර්ගයකි. මූලික තරංග හා ද්විතීයික තරංග යනුවෙනි. මූලික තරංගවලට ද්‍රව හා ඝන දෙවර්ගයේම බාධකයන් හරහා ගමන් කළ හැකි අතර ද්විතීය තරංගවලට ගමන් කළ හැක්කේ ඝන වස්තූන් තුළින් පමණකි. එහෙයින් මෙම තරංගවල වෙනස්කම් ගණනය කිරීම මගින් ඔහුට පෘථිවි මධ්‍යය පිළිබඳ සිය උපකල්පනය ගොඩනගා ගත හැකි විය.

පෘථිවියේ වයස කොපමණද යන්න පිළිබඳව ඈත අතීතයේ පටන්ම විවිධ මතවාද පැවතුණද ඒ සියල්ලම ආගමික මතවාද හෝ අසම්පූර්ණ සාධක ඇසුරින් පැමිණි නිගමනයන් විය. 1650 වසරේදී ආච්බිෂොප් ජේම්ස් අෂර්ගේ ගණනයන්ට අනුව දෙවියන් වහන්සේ විසින් ක්‍රි.පූ. 4004 ඔක්තෝබර් 26 වැනි දින පෙරවරු 9 .00 ට ලෝකය මවන ලද්දේ ය. මෙම මතයට එරෙහිව විද්‍යාඥයින් කිහිප දෙනෙකු විසින් ම පළ කරන ලද මතයන් ආගමික බලපෑම හේතුවෙන්

යටපත් වී ගියේ ය. 18 වන සියවසේ දී පෘථිවියේ වයස නිර්ණය කිරීමට සාර්ථක ප්‍රයත්නයක් දැරූ ප්‍රථමයා වූයේ කොම්ටේ ඩි බපුන් ය. රත්කරන ලද යකඩ බෝල සිහිල් වීමට ගත වන කාලය හා සසඳමින් පෘථිවියේ වයස වසර 75000 ක් විය යුතු බව 1779 දී ඔහු ගණනය කළේ ය.

1785 දී ජේම්ස් හටන් පෘථිවියේ වයස අසීමිත බව ප්‍රකාශ කළේය. ඩාවින් හා ලියෙල් ආදීන්ගේ පොසිල අධ්‍යයන වලින්ද හෙළිවූයේ පෘථිවිය ඉතාම දිගු කාලයකට පෙර බිහිවූ බවය. පෘථිවියේ ක්‍රිටේසිය යුගය මෙයට වසර මිලියන 300කට පෙර වූ බව ඩාවින් මතයක් පළ කළේය. කෙල්වින් සාමිවරයා 1862 දී ඉදිරිපත් කළ මතයට අනුව පෘථිවිය බිහිවූයේ වසර මිලියන 20ත් 98 ත් අතර අවදියකය. ඔහුගේ ගණනයන්ට අනුව සූර්යයාගේ වයස වසර මිලියන සියයකි. විකිරණශීලීත්වය සොයා ගැනීමෙන් පසුව 1980 ගණන් වලදී පෘථිවියේ වයස වසර බිලියන 4.6ක් පමණ බව දැනගත හැකි විය.

මෙම සියවස කාලගුණික හා සාගර විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රවලට අතිරේක වශයෙන් වායුගෝලය මිනිසාගේ අවධානයට පාත්‍ර වූ අවදියකි. අයන ගෝලය හා ඇපල්ටන් ස්ථරය, ඕසෝන් ස්ථරය වැනි ඇලන් විකිරණ ක්ෂෙත්‍රය ඇතුළු වායුගෝලය පිළිබඳ තොරතුරු රැසක් මෙම සියවසේදී මානව දැනුමට එක් විය.

වෛද්‍ය විද්‍යාව

විසිවන සියවසේ හැම විෂය ක්ෂෙත්‍රයකම ක්‍රියාකාරීත්වයේ කැපී පෙනුණු ලක්ෂණයක් වූයේ මෙතෙක් කලක් පුද්ගල මට්ටමින් ක්‍රියාත්මක වූ කාර්යභාරයන් මෙම සියවසේ ආයතන හා කණ්ඩායම් ක්‍රියාකාරීත්වයන් බවට පරිවර්තනය වීමයි. මෙම නව ප්‍රවණතාව වෛද්‍ය විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ පැහැදිලිව දක්නට ලැබිණි. මෙහි ප්‍රතිඵලය වූයේ වෛද්‍ය විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ පර්යේෂණ, අධ්‍යාපනය හා තාක්ෂණික ක්‍රියාවලී වඩාත් පුළුල් වීමය.

මෙතෙක් කලක් වෙන් වෙන් විෂයයන් ලෙස අධ්‍යයනය කෙරුණු විෂය ක්ෂෙත්‍ර රාශියක්ම මේ වසරේදී වෛද්‍ය විද්‍යාව හා බද්ධ වී වෛද්‍ය ක්‍රියාකාරීත්වයන්ට අවශ්‍ය ආයාත රැසක් සැපයීය. රසායන විද්‍යාව, ජීව විද්‍යාව, භෞතික විද්‍යාව, සමාජ විද්‍යාව හා මනෝ විද්‍යාව යන විෂයයන් ඒ අතරින් ප්‍රමුඛ වෙති. එපමණක්

නොව මෙම ආභාෂය හා නව තාක්‍ෂණයේ බලපෑම නිසා වෛද්‍ය විද්‍යාව කෙමෙන් ශුද්ධ විද්‍යාවක සිට තාක්‍ෂණවේදයක් බවට පරිවර්තනය වීම ඇරඹුණේ මෙම සියවසේදීය. ඖෂධ වේදය, ශල්‍යවේදය, විද්‍යුත් විකිරණවේදය, ලේසර් තාක්‍ෂණය ඇතුළු තාක්‍ෂණික ක්‍රියාකාරීත්වයන් හා උපකරණ රැසක්ම මෙම සියවසේ වෛද්‍යවරුන්ගේ ප්‍රයෝජනයට යෙදවිනා.

ඉන්ද්‍රිය බද්ධ කිරීම, මුත්‍රා කාන්දු පෙරීම (Dialysis) ඉන්ද්‍රිය බැංකු, ලේ බැංකු, කෘතිම හදවත් ආදී නිර්මාණ බිහිවූයේ එහි ප්‍රතිඵලයක් වශයෙනි.

රෝගකාරක ක්‍ෂුද්‍ර ජීවීන් හඳුනා ගැනීම, ප්‍රතිශක්තිකරණය හා ප්‍රතිජීවී ඖෂධ රැසක් සොයා ගැනීමද මෙම සියවසේ වෛද්‍ය විද්‍යා ක්‍ෂෙත්‍රය ලත් විශිෂ්ඨ ජයග්‍රහණයක් අතරට එක් වෙයි. විවිධ සූක්‍ෂම ජීවීන් විසින් නිකුත් කරනු ලබන විෂ හඳුනාගත් විද්‍යාඥයෝ ඊට එරෙහි ප්‍රතිජීවක වර්ධනය කළහ. ලුවී පාස්චර්, කොච් ආදීන්ගෙන් ඇරඹුණු මෙම ව්‍යාපාරය ඇලෙක්සැන්ඩර් ප්ලෙමිං අහම්බෙන් පෙනිසිලින් සොයා ගැනීම නිසා යෝධ පියවරක් ඉදිරියට තැබීය. 1892 දී ප්‍රථමවරට අනුමාන වශයෙන් හඳුනාගත් වෛරසය 1930 දශකය තුළදී රෝග රාශියකටම හේතුව බව සොයා ගත් අතර ඊළඟ දශකය වන විට වයිරසයේ ව්‍යුහය අවබෝධ කර ගැනීමට මිනිසා සමත් විය.

මෙම සියවසේ දැකගත හැකි වූ තවත් වැදගත් ප්‍රවණතාවක් වූයේ වෛද්‍යවරයාගේ සමාජ භූමිකාව පෙරලියකට බඳුන් වීමය. මෙතුවක් කලක් පෞද්ගලික වෛද්‍යවරුන් ලෙස පවුලේ වෛද්‍ය භූමිකාව තුළ රැඳී සිටි වෛද්‍යවරයා විශේෂඥ ක්‍ෂෙත්‍ර වර්ධනය වීමේ ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් වෛද්‍ය උපදේශකයෙකු බවට පත් වූවා පමණක් නොව පොදු සෞඛ්‍ය සේවා සැලසුම් කිරීම, සංවිධානය හා කළමනාකරණය බඳු කාර්යයන්ද වෛද්‍ය වෘත්තිය මත පැටවී තිබිණ. මෙහි ප්‍රතිඵලය වූයේ වෛද්‍ය වෘත්තිය සංවිධිත වෘත්තියක් ලෙස ඒකරාශී වීමය. සෞඛ්‍ය සේවාව රාජ්‍ය හා පොදු වගකීමක් බවට පත්වීම නිසා වෛද්‍යවරයාගේ කාර්යභාරය දැඩි සමාජ බලපෑමක් කළ හැකි එකක් විය. රෝගවලට ප්‍රතිකාර කිරීමට වඩා රෝග බෝවීම වළක්වා ගැනීමට අවශ්‍ය කටයුතු කිරීම වෛද්‍යවරයාගෙන් සමාජය අපේක්‍ෂා කළ වගකීමක් විය.

19 වන සියවසේ බිහිවූ විෂයයක් වූ මනෝවිද්‍යාව වෛද්‍ය විද්‍යාවේම අංගයක් ලෙස වර්ධනය වීමද මෙම සියවසේ දැකගත හැකි විය. ස්නායු වෛද්‍ය ක්ෂෙත්‍රයේ මිනිසා ලත් ජයග්‍රහණ අතර නියුරෝනය හා එහි ක්‍රියාකාරීත්වය හඳුනා ගැනීම කැපී පෙනේ. විටමින් සොයා ගැනීම පෝෂණ විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ නව ප්‍රවණතාවක් බිහි කිරීමට හේතුපාදක විය.

ඖෂධවේදය ක්ෂෙත්‍රයෙහි මිනිසා ප්‍රගතියක් අත්කර ගත්තේ රසායන විද්‍යා, ජීව විද්‍යා හා භෞතික විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රවල සොයා ගැනීම් ආධාර කර ගැනීමෙනි. 19 වන සියවසට පෙර ඖෂධ වේදය පැවති තත්ත්වය පිළිබඳව විසිවන සියවසේ වෛද්‍ය විශේෂඥයෙකු වූ වෙන්ඩල් හෝම්ස් කර ඇති පහත සඳහන් ප්‍රකාශය එවක ඖෂධ වේදය පැවති තත්ත්වය මනාව හෙළි කරන්නකි.

"අපගේ මුළු භෛසජ්‍ය නිසණ්ඩුවම මුහුදේ ගිල්ලා දැමීම මිනිසාට මහත් හිතකර දෙයක් වනු ඇති අතර මුහුදේ වසන මත්ස්‍යයන්ට නම් අහිතකර දෙයක් වනු ඇත."

රසායන චිකිත්සාව (Chemistrytheraphy) හඳුන්වාදීම ද මෙම සියවසේ ඖෂධවේද ක්ෂෙත්‍රයේ ලත් විශිෂ්ට ජයග්‍රහණයක් විය. 1935 වසරේදී ජර්මන් වෛද්‍යවරයෙකු වූ ගෙර්හාඩ් ඩොමැක් සල්පනිල්මයිඩ් සංයෝගය සතු බැක්ටීරියාවලට එරෙහිව සටන් කිරීමේ ගුණය හඳුනා ගත්තේ ය. මෙම සොයාගැනීමේ ප්‍රතිඵලය වූයේ සල්පනොමයිඩ සංයෝග විසිවන සියවසේ අද්විතීය ඖෂධ බවට පත්වීමය.

ඇලෙක්සැන්ඩර් ප්ලෙමින් විසින් 1928 දී පෙනිසිලින් ප්‍රතිජීවකය සොයාගනු ලැබූ අතර 1944 දී වෛද්‍ය සෙල්මන් ඒ වක්ස්මන් ස්ට්‍රෙප්ටොමයිසින් සොයා ගත්තේ ය.

පෝෂණවේදය

ශරීරයේ වර්ධනය සඳහා අවශ්‍ය පෝෂ්‍ය පදාර්ථ හා වෙනත් සංඝටක පිළිබඳ නව සොයාගැනීම් කිහිපයක්ම මෙම සියවස තුළදී සිදුවිය. ඇතැම් රෝගී තත්ත්වයන් ඇති වනුයේ ශරීරයෙන් නිර්මාණය විය යුතු හෝර්මෝන වර්ගවල හිඟය නිසා බව වෛද්‍යවරුන්ට පැහැදිලි වී තිබිණි. නිදසුනක ගතහොත් තයමින් හිඟය නිස බෙරිබෙරි රෝගය වැළදෙන බවද (1501) ඉන්සියුලින් ස්‍රාවය නොවීම නිසා දියවැඩියාව වැළදෙන බවද විසිවන සියවසේ වෛද්‍යවරයාට රහසක් නොවීය.

පෝෂ්‍ය පදාර්ථයක් නොවූවද ශරීරයේ යථා පැවැත්ම සඳහා අවශ්‍ය සංඝටක විශේෂයක් වන විටමින් මෙම සියවසේදී හඳුනා ගනු ලැබීය. විටමින ඩී (1901) ඒ (1913) බී (1913) බී1 (1934) බී2 (1935) කේ (1935) බී6 (1938) බී12 (1948) මෙසේ සොයා ගන්නා ලද විටමින් වේ. 1901 වසරේදී ටකමිනේ ඇඩ්‍රියනලින් හෝර්මෝනය වෙන් කර හඳුනා ගත්තේ ය. 1921 දී කැනඩාවේ වෛද්‍ය ෆ්‍රෙඩ්රික් ජී බැන්ටින් ඉන්සියුලින් සොයා ගත්තේ ය.

ඒඩ්ස්

විසිවන සියවසේ මිනිසා මුහුණ දුන් මරණීය වසංගතයක් සඳහා ප්‍රතිකාර සෙවීමට වෛද්‍ය විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රය සමත් නොවීය. 1977 වසරේදී ඇමෙරිකානු වෛද්‍ය විද්‍යාඥයින්ට දුලබ ගණයේ පිළිකා විශේෂයකින් පෙලෙන රෝගීන් ගණනාවක්ම හමුවිය. මෙම රෝගී තත්ත්වයට හේතුන් පිරික්සීමට අධ්‍යයනයන්හි යෙදුණු විද්‍යාඥයින්ට 1981 දී පෙනී ගියේ අබිරහස් රෝගී තත්ත්වයක් මෙයට හේතු වී ඇති බවය. විශේෂයෙන්ම සම ලිංගිකයන් අතර බහුලව පැතිර තිබූ මෙම රෝගය ඒඩ්ස් යන කෙටි නාමයෙන් හඳුන්වනු ලැබීය. ශරීරයේ ප්‍රතිරෝධ () පද්ධතිය විනාශ කරන මෙම රෝගය බෝවනුයේ HIV නමැති වෛරසයෙන් බවත්, රුධිරය මගින් මෙම රෝගය බෝවන බවත්, සොයා ගනු ලැබිණ. තවමත් මෙම අවාසනාවන්ත රෝගයට නිසි ප්‍රතිකාරයක් සොයා ගැනීමට මිනිසා පොහොසත් වී නැත.

මනෝ විද්‍යාව

මනෝ විද්‍යාව විෂය ක්ෂෙත්‍රයක් ලෙස උපත ලද්දේ 19 වන සියවසේ දීය. ඉන් පෙර මානසික රෝගීන් භූතයින් අරක්ගත් මිනිසුන් ලෙස සලකා දම්වැල්වලින් බැඳ සිරකොට නොයෙක් වධයන්ට පාත්‍ර කරනු ලැබීය. ඉන්පසු විසිවන සියවසේදී මනෝ විද්‍යාව හා මනෝ චිකිත්සාව විද්‍යාත්මක විෂය ක්ෂෙත්‍රයක් ලෙස නැගී සිටියේය. මනෝ විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ වර්ධනය ශාඛා දෙකක් ඔස්සේ අපට දැක ගත හැකිය. ඉන් පළමුවැන්න ඔස්ට්‍රියන් ජාතික සිග්මන්ඩ් ෆ්‍රොයිඩ් විසින් හඳුන්වා දුන් මනෝ විශ්ලේෂකාත්මක ක්‍රමවේදයය. දෙවැන්න වූයේ ප්‍රංශයේ ඇල්බට් බිනේ, ඊඑල් තෝන්ඩයික් ආදීන් අතින් වර්ධනය වූ බුද්ධි පරීක්ෂණය පදනම් කොට ගත් ක්‍රමවේදයයි. මෙයට අතිරේකව මනසේ ක්‍රියාකාරීත්වය පිළිබඳව පර්යේෂණයන්හි නිරත වූ

ඇමෙරිකාවේ විලියම් ජේම්ස්, ජෝන් බී වොට්සන්, වෝල්ටර් කැනන් ආදීන්ගෙන්ද මනෝවිද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේ වර්ධනයට කැපී පෙනෙන දායකත්වයක් ලැබිණ.

ෆ්‍රොයිඩ්ගේ මතය වූයේ දරුවා කුඩා අවදියේ ලබන අත්දැකීම් යට සිතෙහි තැන්පත්ව ඔහුගේ චරියාව කෙරෙහි බලපාන බවය. එම සාධක අධ්‍යයනය කිරීම මගින් රෝග විනිශ්චය කළ හැකි බව ඔහු උපකල්පනය කළේය. සිහිනවල අර්ථකථනය මැයෙන් ඔහු 1900 දී පළ කළ කෘතිය මගින් යටි සිතේ ක්‍රියාකාරීත්වය පිළිබඳව විග්‍රහයක් කළ ෆ්‍රොයිඩ් මානසික රෝග විනිශ්චය සඳහා නව ක්‍රමවේදයක් ද හඳුන්වා දුන්නේ ය. එනම් මෙතෙක් වෛද්‍යවරුන් පුරුදුව සිටි රෝගියාගේ හැසිරීම් නිරීක්ෂණයෙන් ඔබ්බට ගොස් ප්‍රශ්න කිරීම් හා සාකච්ඡා කිරීම උපයෝගී කොට ගැනීමය. 1902 දී ලොව ප්‍රථම මනෝවිද්‍යා සංගමය පිහිටුවන ලද්දේද ෆ්‍රොයිඩ්ගේ මූලිකත්වයෙනි.

1913 දී චර්යා රටා නිරීක්ෂණය පාදක කොට ගත් මනෝවිද්‍යාවක් පිළිබඳ සංකල්පය ජෝන් බ්‍රෝඩස් වොට්සන් විසින් ඉදිරිපත් කරන ලදී. මිනිස් පෞරුෂය පදනම් වී ඇත්තේ බලය මතය යන සංකල්පය ඇල්ප්‍රඩ් ඇඩ්ලර් විසින් ඉදිරිපත් කරනු ලැබුයේ ද මෙම වසරේදීමය. ෆ්‍රොයිඩ්ගේ ශිෂ්‍යයෙකු වූ කාල් ගුස්ටාව් යංග් විසින් යටි සිතේ ක්‍රියාකාරීත්වය පිළිබඳව සිය පර්යේෂණ ප්‍රතිඵල 1917 දී ප්‍රකාශයට පත් කළේය.

වෛද්‍ය තාක්ෂණය

කෙලින්ම ශුද්ධ විද්‍යාවක් වශයෙන් හැඳින්විය නොහැකි ලෙස වෛද්‍ය විද්‍යාව ව්‍යවහාරික විද්‍යාවක් බවට පරිවර්තනය වෙමින් පැවති මෙම සියවසේ රසායන විද්‍යා භෞතික විද්‍යා හා ජීව විද්‍යා විෂය ක්ෂේත්‍රවල වර්ධනය වූ නව දැනුම වෛද්‍ය විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයට පිවිසෙන්නට විය.

ජාන තාක්ෂණය

මෙසේ පිවිසුණු දැනුම් ඛණ්ඩ අතර ජාන තාක්ෂණයට හිමිවූයේ ඉතා වැදගත් ස්ථානයකි. මිනිස් සෛල ජාන මිලියන සංඛ්‍යාවකින් සංයුක්ත වී ඇති බවද මෙම ජාන පුද්ගලයන්ගෙන් පුද්ගලයාට වෙනස් වන බවද එසේම පරපුරින් පරපුරට ව්‍යාප්ත වන බවද සොයා ගනු ලැබීය. මේ නිසා මිනිසාට ප්‍රවේණියෙන් වැළඳෙන විවිධ රෝගාබාධවලට හේතුව ජාන බව නිර්ණය කරනු ලැබිණ.

ජානමය හේතූන් නිසා මිනිසාට වැළඳෙන රෝග විශේෂ සංඛ්‍යාව 3000ක් ඉක්මවන බව දැනට සොයා ගෙන තිබේ. විකෘති වී එන් ඒ අනු නිසා වැළඳෙන මෙබඳු රෝගී තත්ත්වයක් ප්‍රථමවරට හඳුනාගන්නා ලද්දේ 1983 වසරේදීය. මස්පිඬු දුබල බවට පත් කළ මෙම රෝගයට හේතු වූ ජානය 1987 දී වෙන් කොට හඳුනා ගැනීම මගින් ජාන තාක්ෂණයේ පුරෝගාමී පියවර විසිවන සියවසේදී තබනු ලැබීය.

ප්‍රතිජීවක සොයා ගැනීම මගින් ඖෂධවේද ක්ෂේත්‍රයේ සිදුවූ පෙරළියට නොදෙවැනි පෙරළියක් විසිවන සියවසේ ශල්‍යවේද ක්ෂේත්‍රයේ සිදුවිය. නිර්වින්දනවේදයේ වර්ධනය නිසා වඩාත් ප්‍රවේශමින් ශල්‍යකර්මවල යෙදීමටත්, ශල්‍යවේදයට අවශ්‍ය උපකරණ වර්ධනය කර ගැනීමටත් ශල්‍ය වෛද්‍යවරුන්ට අවස්ථාව ලැබීම මෙයට මුල් වූ හේතුවකි.

ශල්‍යකර්ම සාර්ථකව ඉටු කිරීම සඳහා අවශ්‍ය යන්ත්‍රෝපකරණ රැසක්ම හඳුන්වා දෙනු ලැබීය. හෘද හා පෙණහළු යන්ත්‍රය (1951) කෘතිම අවයව (1905) බඳු උපකරණ ශල්‍යකර්මය අවස්ථාවේ රෝගියාගේ ජීවිතය ආරක්ෂා කර ගැනීමට යොදාගනු ලැබීය. මේ සියවසේ නිෂ්පාදනය වූ රෝග නිර්ණය කිරීමට අවශ්‍ය උපකරණ අතරින් එන්ඩොස්කෝපය (1911) ඉලෙක්ට්‍රෝ කාඩියොග්‍රාපය (1924) ඊඊජී යන්ත්‍රය (1928) සීටී ස්කෑනරය (1973) හා එම් ආර් අයි ස්කෑනරය කිහිපයක් පමණි. කෘතිම ඉන්ද්‍රිය නිර්මාණය මෙන්ම ඉන්ද්‍රිය බද්ධ කිරීමේ තාක්ෂණයද මෙම සියවසේදී ඉතා සාර්ථක අයුරින් වර්ධනය විය.

මෙම සියවසටම අයත් මවගේ ගැබෙන් පිටතදී සංසේචනය සිදු කොට දරුවන් බිහි කිරීමේ ක්‍රමය නල දරු උපත් ලෙස නම් කෙරිණ. මේ අනුව 1978 දී ප්‍රථම නල දරුවා බිහි කිරීමට බ්‍රිතාන්‍ය වෛද්‍යවරු සමත් වූහ.

සුපිරි සන්නායක

සුපිරි සන්නායක පිළිබඳ සංකල්පය යොදාගනු ලැබුයේ 1911 දීය. ඕලන්දයේ භෞතික විද්‍යාඥයෙකු වූ හයිකේ කැමර්ලිං ඔන්ස් රසදිය නියත ශුන්‍ය උෂ්ණත්ව මට්ටමට සිහිල් වූ විට (-273^{0}) එහි විද්‍යුත් ප්‍රතිරෝධය අතුරුදන් වන බව සොයා ගත්තේ ය. මෙය සුපිරි

සන්නයනය පිළිබඳ ලොව ප්‍රථම සොයා ගැනීම වුවද රසදිය ලෝහයෙහි ඇති මෙම ගුණාංගයට හේතුව කුමක්ද යන්න ඔන්ස්ට සොයාගත නොහැකි විය. එය සොයා ගැනීමට ඔන්ස්ගේ නිරීක්ෂණයෙන් පසුව අඩසියවසකට ආසන්න කාලයක් ගත විය.

1945 දී ඇමරිකානු භෞතික විද්‍යාඥයින් වූ ජෝන් බාර්ඩීන්, ලියොන් කූපර් හා රොබට් ෂ්‍රයිපර් තිදෙනාගේ අධ්‍යයනවලින් හෙළිවූයේ සාපේක්ෂ උෂ්ණත්ව මට්ටමේ දී ලෝහ මාධ්‍යය තුළ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන එකිනෙකට සම්බන්ධ වී තිබෙන බවත්, ඒවායේ චලනයන් ඔස්සේ ප්‍රතිරෝධයකින් තොරව විද්‍යුත් ධාරාව ගමන් කරන බවත්ය.

මෙම සාපේක්ෂ උෂ්ණත්ව මට්ටම එක් එක් ලෝහයෙන් ලෝහයට වෙනස් වන බවද ඕනෑම ලෝහයක් එම උෂ්ණත්ව මට්ටමට ගෙන ආවිට ඒවා සුපිරි සන්නායක ලෙස ක්‍රියා කරන බවද පසුව සොයා ගන්නා ලදී. ශූන්‍ය උෂ්ණත්වය ඉහළ මට්ටමක පවත්නා මාධ්‍යයක් 1980 දශකයේ දී සොයා ගනු ලැබීය. එනම් අයිබීඑම් සමාගමේ පර්යේෂකයින් දෙදෙනෙක් කෙල්වින් අංශක සියයේදී පමණ සුපිරි යාන්ත්‍රනය බවට පත්වන ලෝහ විශේෂයක් සොයා ගැනීමය.

සුපිරි සන්නායක නිර්මාණය හා නඩත්තුව විශාල පිරිවැයක් යෙදිය යුතු කාර්යයක් වුවද අංශු ත්වරකයන් හා වෛද්‍ය ක්ෂෙත්‍රයේ භාවිත වන එම් ආර් අයි යන්ත්‍ර ආදී සුවිශේෂ කාර්යයන් රැසක් සඳහා මෙම සන්නායක දැන් යොදා ගෙන ඇත. 1988 දී ජපන් ජාතික පර්යේෂණ ආයතනය විසින් වඩාත් ඉහළ උෂ්ණත්වයකදී සුපිරි සන්නායක ලෙස ක්‍රියාකරන බිස්මත් ලෝහය පදනම් කොට ගත් මාධ්‍යයන් යොදාගනු ලැබීය. මෙම වසරේම සෙල්සියස් - 148^0 දී ක්‍රියාත්මක වන සුපිරි සන්නායකයක්ද ඇමෙරිකානු විද්‍යාඥයෝ සොයා ගත්හ.

සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වය යටතේ සුපිරි සන්නායක ලෙස ක්‍රියාකරන මූලද්‍රව්‍ය හෝ සංයෝගයක් පිළිබඳව අද භෞතික විද්‍යාඥයෝ පරීක්ෂාවෙහි නිරතව සිටිති.

ලෝක සෞඛ්‍යය සංවිධානය

1948 වර්ෂයේ එක්සත් ජාතීන්ගේ සංවිධානය විසින් ලෝක සෞඛ්‍ය සංවිධානය පිහිටුවීම වෛද්‍ය විද්‍යා ඉතිහාසයේ වැදගත් සන්ධිස්ථානයක් සලකුණු කළේය. ලෝක සෞඛ්‍යය ප්‍රශ්න පිළිබඳව

කටයුතු කරමින් ජාත්‍යන්තර ව්‍යාපෘතීන් මෙහෙයවමින් සාමාජික රටවල රජයන්ට සහාය සේවා සැලසීම මෙම සංවිධානයේ අරමුණ විය.

සාමාජික රටවල් සියයකින් සමන්විත මෙම සංවිධානය රෝග කිහිපයක්ම පාලනය කිරීමට රාජ්‍යයන්ට සහාය වෙමින් සිටී. මැලේරියාව, ක්‍ෂය රෝගය, ලිංගාශ්‍රිත රෝග ඇතුළු ලෝක සෞඛ්‍යයට තර්ජන එල්ල වී ඇති සියළුම රෝග සම්බන්ධයෙන් මෙම සංවිධානය ක්‍රියාත්මක වේ. මානව සෞඛ්‍යය නගා සිටුවීම මෙන්ම සෞඛ්‍ය අධ්‍යාපන වැඩ සටහන්ද සංවිධානයේ කාර්යභාරයට අයත් වෙති.

පුද්ගල නාම සූචිය

උප ග්‍රන්ථය 1

විසිවන සියවසේ විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ වැදගත් සිදුවීම් කිහිපයක්

නක්ෂත්‍ර විද්‍යාව (Astrology)

1900 මන්දාකිණි විශාල සංඛ්‍යාවක් ඡායාරූප ගත කර ඇතැම් මන්දාකිණි සර්පිලාකාර ඒවා බව සොයා ගැනීම - ආතර් එවන්ස්

1904 ගුරු ග්‍රහයාගේ හයවන චන්ද්‍රයා සොයා ගැනීම - චාල්ස් ඩිලන් පෙරින්

1905 නෙප්චූන් ග්‍රහයාට ඔබ්බෙන් තවත් ග්‍රහයෙකු ඇති බව පෙන්වා දීම. , ගුරු ග්‍රහයාගේ හත්වන චන්ද්‍රයා සොයා ගැනීම.- - පර්සිවල් ලොවෙල්

1906 -ක්ෂීර පථය සර්පිලාකාර එකක් බව සොයා ගැනීම - විලියම් විල්සන් මෝර්ගන්

1909 අපගේ සූර්යයා පිහිටා ඇත්තේ ක්ෂීර පථයේ මධ්‍යයෙන් ඈත්ව බව පෙන්වා දීම - කාල් බෝලින්

1912 ඉහළ අභ්‍යවකාශයේ අභ්‍යවකාශ කිරණ (Cosmic Rays) ඇති බව - වික්ටර් ප්‍රාන්ස් හෙස්

සෙපිඩ් විචල්‍යය යොදා ගනිමින් ක්ෂීර පථයෙන් ඔබ්බෙහි තාරකාවලට ඇති දුර නිර්ණය කිරීමේ ක්‍රමය - හෙන්රියටා ස්වෝන් ලෙවිට්

1912 ඇන්ඩ්‍රොමීඩා නිහාරිකාවේ වර්ණාවලිය හඳුනා ගැනීම - මෙල්වින් ස්ලිපර්

1913 නක්ෂත්‍ර විද්‍යා ගණනයන් සඳහා විද්‍යුත් ඡායා මානය (Photo electric photometry) - ගත්තික් රොසෙන්බර්ග්

1915 සිරියස් බී තාරකාවේ මතුපිට උෂ්ණත්වය සෙල්සියස් 2000°C බවත් එය සුදු කුරුමිට්ටකු බවත් පෙන්වා දීම - වෝල්ටර් සිඩ්නි ඇඩම්ස්

1915 ප්‍රොක්සිමා සෙන්චූරි තාරකාව සොයා ගැනීම - රොබට් ඉන්ස්

1917 ඇන්ඩ්‍රොමීඩා චක්‍රවාටයට ඇති දුර නිර්ණය කිරීම - හර්බට් ඩවුස්ට් කර්ටිස්

1918 ක්ෂීර පථයේ ප්‍රමාණය පිළිබඳව ආසන්න ඇස්තමේන්තුවක් - හාලෝ ෂේප්ලි

1919 ජාත්‍යන්තර තාක්ෂණ විද්‍යාඥ සංගමය පිහිටුවීම.

1921 සූර්යයාගේ විවිධ ස්ථරවල උෂ්ණත්වය නිර්ණය කිරීම හා සූර්ය සුළං ගැන අධ්‍යයනය - එඩ්වඩ් ආතර් මිල්නේ.

1924 චක්‍රවාට යනු ක්ෂීර පථයේ සාමාජිකයන් නොව ස්වාධීන පද්ධතීන් බව පෙන්වා දීම - එඩ්වින් පවල් හබල්

1926 මන්දාකිණි වර්ගීකරණ ක්‍රමයක් හඳුන්වාදීම - එඩ්වින් පවල් හබල්

1927 විශ්වය බිහිවූයේ සංකෝචනය වූ ද්‍රව්‍ය සම්භාරයක් විදාරනය වීමෙන් බව - ජෝජස් ඊ ලැමීරේ

1928 සූර්යයාගේ වර්ණාවලීක්ෂය නිරීක්ෂණය කොට සූර්යයා සමන්විත වී ඇති මූල ද්‍රව්‍ය නිර්ණය කිරීම - හෙන්රි නොරිස් රසල්

1929 සෙපීඩ් විචල්‍යයන් උපයෝගී කර ගනිමින් ඇන්ඩ්‍රොමීඩා මන්දාකිණිය ආලෝක වර්ෂ 930000ක් දුරින් පිහිටා ඇති බව නිර්ණය කිරීම හා චක්‍රවාට එකිනෙකින් ඈත්වූ ප්‍රමාණයට අනුපාතිකව ඒවා දුරස් වන වේගයද අධිකවන බව - එඩ්වින් පවල් හබල්

1930 ප්ලූටෝ ග්‍රහයා සොයා ගැනීම - ක්ලයිඩ් විලියම් ටොම්බෝග්

1931 සුදු කුරුමිට්ටන් හඳුනා ගැනීම හා චන්ද්‍රශේඛර් සීමාව - සුබ්‍රමනියම් චන්ද්‍රශේඛර්

1932 සිකුරු ග්‍රහයාගේ වායුගෝලයේ කාබන්ඩයොක්සයිඩ් ඇති බව හඳුනා ගැනීම - ටී ඩන්හැම්

1934 චන්ද්‍රශේඛර් සීමාව ඉක්මවන තාරකා නියුට්‍රෝන තාරකා බවට පත්වන බව සොයා ගැනීම - ෆ්‍රිට්ස් ස්විකි

1935 විශාල ග්‍රහලෝක මීතේන් හා ඇමෝනියාවලින් යුක්ත බව පෙන්වා දීම - රූපට් විල්ට

1938 තාරකාවල ශක්ති ප්‍රභවය වන්නේ න්‍යෂ්ටික ක්‍රියාකාරීත්වය මගින් හයිඩ්‍රජන් හීලියම් බවට පත්වීමෙන් බවට වූ නියාමය ඉදිරිපත් කිරීම - හැන්ස් බෙතේ.

1939 තාරකාවක ස්කන්ධය සූර්යයාගේ ස්කන්ධයට වඩා 3.2 ගුණයක් අධික වන්නේ නම් එම තාරකාව බිඳ වැටුණු විට කාල ආවාට ලෙස අවසන් වන බව පෙන්වා දීම - ජේ රොබර්ට් ඔපෙන්හයිමර්

1942 සූර්යයාගෙන් නිකුත්වන ගුවන් විදුලි තරංග හඳුනා ගැනීම - එම් එච් හේ

1948 යුරේනස් ග්‍රහයාගේ මිරැන්ඩා චන්ද්‍රයා සොයා ගැනීම - ජෙරාඩ් පී කුයිපර්

1949 නෙප්චූන් ග්‍රහයාගේ දෙවන චන්ද්‍රයා වන නෙරේඩ් සොයා ගැනීම - ජෙරාඩ් පී කුයිපර්

ධූම කේතු යන ධූලි හා ජලවාෂ්පවලින් සමන්විත ඒවා බව - ප්‍රොඩ් ලෝරෙන්ස් විපල්

1950 ප්ලූටෝ ග්‍රහයාට ඔබ්බෙන් ඇති ඕර්ට් ධූලි වලාකුල සොයා ගැනීම - ජාන් හෙන්රික් ඕර්ට්

1951 ජොග්‍රැපෝස් ග්‍රහකය සොයා ගැනීම - ආර් එල් බී මින්කොවුස්කි

ක්ෂීර පථයේ සිතියමක් සම්පාදනය කිරීම - ජාන් හෙන්රික් ඕර්ට්

1953 තත්පරයට කි.මී. 6000ක වේගයෙන් ඇත්වෙමින් පවත්නා චක්‍රවාටයක් හඳුනා ගැනීම - මිල්ටන් ලා සාල් හුමාඩින්

1957 ලොව ප්‍රථම කෘතිම චන්ද්‍රිකාව ගුවන්ගත කිරීම.

1958 සූර්ය සුළං හඳුනා ගැනීම - ඉයුජින් නෝමන් පාකර්

අමෙරිකාව සිය ප්‍රථම චන්ද්‍රිකාව ගුවනට යැවීම.

1961 අජටාකාශයේ පෘථිවිය වටා පියාසර කළ ප්‍රථම මිනිසා - යූරි ගගාරින්

1962 අඟහරු ලොව තරණය ආරම්භ වේ.

1963 අජටාකාශ තරණයේ යෙදුණු ප්‍රථම කාන්තාව - වැලන්ටිනා තෙරස්කෝවා

1965 සිකුරු ග්‍රහයා භ්‍රමණය වන්නේ අන් ග්‍රහයන් භ්‍රමණය වන දිසාවට නොව ප්‍රතිවිරුද්ධ දිසාවට බව සොයා ගැනේ.

අජටාකාශයේ සක්මන් කළ ප්‍රථම මිනිසා - ඒ. ලියොනොව්

1969 සඳ මත පා තැබූ ප්‍රථම මිනිසා - නීල් ආම්ස්ට්‍රෝංග්

1973 ප්‍රථම අජටාකාශ පර්යේෂණාගාරය අජටාකාශ ගත වේ.

1973 ගුරු ග්‍රහයාගේ 13 වන චන්ද්‍රයා 'ලෙඩා' සොයා ගැනීම - චාර්ල්ස් කොවාල්

1975 ගුරු ග්‍රහයාගේ 14 වන චන්ද්‍රයා සොයා ගැනීම - චාර්ල්ස් කොවාල්

ක්ෂීර පථය තත්පරයට කි.මී.500 ක පමණ වේගයෙන් ගමන් කරමින් පවත්නා බව - වේරා සී රුබින්

1976 ප්ලූටෝ ග්‍රහයාගේ මතුපිට මිදුනු මීතේන්වලින් ආවරණය වී ඇති බව සොයා ගැනීම

1976 යුරේනස් ග්‍රහයා වටා ඇති වලලු - ජේම්ස් එල් එලියට්

1978 ප්ලුටෝ ග්‍රහයාගේ 'චැරෝන්' චන්ද්‍රයා සොයා ගැනීම - ජේම්ස් ඩබ්ලිව් ක්‍රිස්ටි.

1980 ප්ලුටෝ ග්‍රහයාට තුනී වායුගෝලයක් ඇති බව සොයා ගැනීම - උෟ වේ පින්ක්

සෙනසුරු ග්‍රහයා පරීක්ෂා කිරීම සඳහා යවන ලද චන්ද්‍රිකා සිය කාර්යය සාර්ථකව ඉටු කරමින් එහි 13 වන හා 14 වන චන්ද්‍රයින්ද සොයා ගනී.

1981 විශ්වයේ මෙතෙක් හමු වූ විශාලතම තාරකාව සොයා ගැනීම. එය සූර්යයා මෙන් සිය ගුණයක් දීප්තිමත් වන අතර ස්කන්ධය සූර්යයා මෙන් 2500 ගුණයකි.

යළි යළිත් භාවිතයට ගත හැකි ප්‍රථම අජටාකාශ ෂටලය ගුවන්ගත වීම.

1984 සෙනසුරු ග්‍රහයාගේ තවත් වලලු දෙකක් සොයා ගැනීම - ජේ.සී. භට්ටාචාර්ය

1987 මීර් අජටාකාශ පර්යේෂණාගාරයේ දින 326ක් ගත කොට අජටාකාශ ගාමියා ආපසු පෘථිවියට පැමිණෙයි. - යූරි වී රොමානෙන්කෝ

භෞතික විද්‍යාව (Physics)

1900 ගැමා කිරණ සොයා ගැනීම - පෝල් අල්රිච් ජ්ලාර්ඩ්

1901 ආලෝක කිරණවලින් ඇති කරන පීඩනය මැනීම - පියොර් නිකොලයිවිච් ලිබිඩෝ

1903 ඇල්පා අංශු ආරෝපිත අංශු විශේෂයක් බව සොයා ගැනීම - රදර්පර්ඩ් හා සොඩී.

1905 ද්‍රවයක අනු චලනය මගින් බ්‍රවුනයන් චලනය ඇතිවන ආකාරය සොයා ගැනීම - ඇල්බට් අයින්ස්ටයින්

1905 සාපේක්ෂතාවය පිළිබඳ විශේෂ නියාමය

1906 ඇල්පා අංශු යනු හීලියම් පරමාණුවල න්‍යෂ්ටීන් බව සොයා ගැනීම - රදර්පර්ඩ් අර්නස්ට්

ඉලෙක්ට්‍රෝනය සොයා ගැනීම - ජේ.ජේ.තොම්සන්

1908 බ්‍රවුනියන් චලනය උපයෝගී කොට ගනිමින් ජල අනුවක ප්‍රමාණය මැනීම - ජීන් බැප්ටිස්ට් පෙරීන්

1911 එඩිසන් ආවරනය හඳුනා ගැනීම - ඕවන් රිචඩ්සන්

1912 ශබ්ද තරංග, ආලෝක රටා බවට පරිවර්තනය කරන පොටෝඩික් උපකරණය - ඩේටන් මිලර්

1914 ප්‍රෝටෝනය සොයා ගැනීම - අර්නස්ට් රදර්පර්ඩ්

1915 ගුරුත්වය පිළිබඳ නියාමය ප්‍රකාශයට පත් කිරීම - ඇල්බට් අයින්ස්ටයින්

1918 එකම මූල ද්‍රව්‍යයේ බහුවිධ අයිසොටෝප ඇති බව - ප්‍රැන්සිස් විලියම් ඇස්ටන්

1920 නියුට්‍රෝනය හඳුනා ගැනීම - විලියම් ඩ්‍රේපර් හාකින්ස්

1923 ඉලෙක්ට්‍රෝන හෝ පරමාණු අංශුවලට අංශු වශයෙන් මෙන්ම තරංග වශයෙන්ද ක්‍රියා කළ හැකි බව - ලුවී වික්ටර් ඩී බ්‍රොගයිල්

1927 අවිනිශ්චිත භාවයේ නියාමය (Uncertainty principle) සොයා ගැනීම - වර්නර් හයිසන්බර්ග්

1931 පොසිට්‍රෝනය සොයා ගැනීම - පෝල් ඒ එච් ඩිරැක්

1932 නියුට්‍රෝනය සොයා ගැනීම

අංශු ත්වරකය උපයෝගී කොට ගෙන පරමාණුව ඡේදනය කිරීම - ජෝන් කොක්රොෆ්ට්

1933 මීස්නර් ආවරණය - ඩබ්ලිව් මීස්නර්
ප්‍රථම ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂය නිපදවීම - අර්නස්ට් රුස්කා

1934 නියුට්‍රෝනයක ස්කන්ධය මැනීම - ජේම්ස් චැඩ්වික්

1934 ප්‍රථම කෘතිම විකිරණශීලී මූලද්‍රව්‍යය නිපදවීම - ෆ්‍රෙඩ්රික් හා අයිරීන්

1935 ඉලෙක්ට්‍රෝන 200ක පමණ ස්කන්ධයක් ඇති මෙසෝන අංශු සොයා ගැනීම - හිඩෙක් යුකාවා

1938 ප්‍රථම වරට යුරේනියම් පරමාණුවක් විඛණ්ඩනය කිරීම - ඔටෝ හාන්

1943 ලොව ප්‍රථම න්‍යෂ්ටික ක්‍රියාකාරකය ක්‍රියාත්මක කිරීම.

1947 ඛණ්ඩ විද්‍යුත් ගතිකය හඳුන්වා දීම

පියොන් අංශුව හඳුනා ගැනීම - සිසිල් ෆ්‍රෑන්ක් පවල්

1948 විශ්වයේ ආරම්භය පිළිබඳ මහා විදාරන න්‍යාය වර්ධනය කිරීම - ජෝර්ජ් ගාමොව්

1952 ප්‍රථම හයිඩ්‍රජන් බෝම්බය නිපදවීම - එඩ්වඩ් ටෙලර්

1955 ප්‍රති ප්‍රෝටෝන නිර්මාණය කිරීම - ඕවන් චැම්බර්ලේන්

1958 බැහැර කිරීමේ නියාමය (Theory of Exclusion) - වුල්ප් ගැන්ග් පවුලි

1968 න්‍යෂ්ටික අවි පාලනය කළ යුතු බවට ප්‍රකාශ කිරීම නිසා සෝවියට් රජයේ අප්‍රසාදයට ලක්වීම - ඇන්ඩ්‍රි ඩිමිට්‍රියෙවිච් ෂකරොව්

1974 මහා ඒකීය නියාමය (Grand Unification theory) හඳුන්වා දීම - හොවාර්ඩ් එම් ජෝර්ජ්

1974 psi අංශුව සොයා ගැනීම - මර්ටන් රිච්ටර්

1978 නියුට්‍රෝනයක සාමාන්‍ය ආයු කාලය විනාඩි 15ක් පමණ බව සොයා ගැනීම - වුල්ස් ගැන්ග් පවුලි

1986 කෙල්වින් 30^0 දී අධිසන්නායකතාව ක්‍රියාත්මක වන ඔක්සයිඩ සංයෝගයක් සොයා ගැනීම - කේ. ඇලෙක්ස් මුලර්

1986 ප්‍රථම ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂය

1987 ද්‍රව නයිට්‍රජන් උෂ්ණත්ව මට්ටමේ (-196 ^{0}C) දී අධිසන්නායකතාවයෙන් ක්‍රියාකරන මාධ්‍යක් සොයා ගැනීම - චිං වු චූ

රසායන විද්‍යාව(Chemistry)

1901 ඉයුරෝපියම් මූල ද්‍රව්‍යය සොයා ගැනීම - ඉයුජින් ඩෙමාකේ

1903 කෘතිම සේද නිපදවීම

1907 ලුටීටියම් මූල ද්‍රව්‍යය සොයා ගැනීම - ජෝර්ජන් අර්බින්

1913 ප්‍රොටැක්ටිනියම් මූල ද්‍රව්‍යය සොයා ගැනීම - කසිමීර්, පජාන්ස්

1923 හැප්නියම් මූල ද්‍රව්‍යය - ජෝර්ජ්, හෙවිසි

1925 රේනියම් මූල ද්‍රව්‍යය - වොල්ටර් කාල් ප්‍රෙඩ්රික්

1930 ප්‍රියොන් වායුව නිපදවීම - තෝමස් මිග්ලේ

1934 ආම්ලිකත්වය නිර්ණය කිරීමේ pH මාපකය - බෙක්මන්, ආර්නෝල්ඩ්

1937 න්‍යෂ්ටික අම්ල පරීක්ෂාවට ප්‍රථමවරට එක්ස් කිරණ යොදා ගැනීම - විලියම් ඇට්බරි

1939 ප්‍රැන්සියම් මූල ද්‍රව්‍යය සොයා ගැනීම - මාගරට්, පෙරේ

1940 යුරේනියම් වලට වඩා ඉහළ පරමාණුක අංකයක් සහිත නෙප්ටූනියම් (93 වන මූලද්‍රව්‍යය) නම් මූල ද්‍රව්‍යය නිර්මාණය කිරීම - ආබෙල්ඩින් පිලිප් හේග්

කාබන් 14 සොයා ගැනීම - මාර්ටින් ඩේවිඩ් කාමෙන්

1941 94 වන මූල ද්‍රව්‍යය ප්ලුටෝනියම් නිර්මාණය කිරීම - හෙලන් තියොඩෝර් සීමෝග්

1944 අමෙරිසියම් (95) කියුරියම් (96) මූල ද්‍රව්‍ය නිපදවීම - හෙලන් තියොඩෝර් සීමෝග්

1956 මිනිස් සිරුරේ වර්ධනයට බලපාන හෝර්මෝනය වෙන් කර ගැනීම - චෝ හාවෝ ලී

1961 ලොරෙන්සියම් (103) මූල ද්‍රව්‍යය නිර්මාණය කිරීම

1982 109 වන මූල ද්‍රව්‍යයේ පරමාණුවක් නිර්මාණය කිරීම

1988 දැනට වාර්තාගත වී ඇති රසායනික සංයෝග සංඛ්‍යාව මිලියන දහයක් බව ඇස්තමේන්තු කෙරේ. හැම වසරක් පාසාම මෙයට නව සංයෝග 400000ක් එකතු වේ.

ජීව විද්‍යාව(Biology)

1901 ඇඩ්‍රියනලින් හෝමෝනය හඳුනාගැනීම - ජොකිචි ටකමිනේ

1902 හෝර්මෝනවල ක්‍රියාකාරීත්වය අධ්‍යයනය කිරීම - විලියම් එම් බේලිස්

ආරය පරපුරින් පරපුරට සංක්‍රමණය වන්නේ ක්‍රෝමොසෝම යුගලයන් මගින් බව පෙන්වා දීම - ඩබ්ලිව් එස් සටන්

1904 ප්‍රථම කොඑන්සයිමය සොයා ගැනීම - ආතර් හාඩන්

1904 ස්නායු සෛල අධ්‍යයනය - සන්තියාගෝ කජාල්

1905 සත්ත්ව විද්‍යා නාමකරණය සඳහා ජාත්‍යන්තර නීති පද්ධතිය බිහිවේ.

1907 ආතතිය ශරීරයේ ක්‍රියාකාරීත්වයට බලපාන බව - හැන්ස් හියුගෝ සෙල්සේ

1911 ප්‍රථම ක්‍රොමොසෝම සිතියම - ඇල්ෆ්‍රඩ් හෙන්රි ස්ටර්ට්වන්ට්

1912 විටමින නාමය යොදා ගැනීම - කැසිමීර් ෆන්ක්

1913 ඒ විටමිනය හඳුනා ගැනීම - ඊ.වී. මැකලම්

1914 තයිරොක්සින් හෝමෝනය සොයා ගැනීම - එඩ්වින් කැල්වින් කෙන්ඩල්

1921 ස්නායු ආවේදන ප්‍රවාහනය රසායනික ක්‍රියාවක් බවට වූ න්‍යායය ඉදිරිපත් කිරීම - ඔටෝ ලොවි

1924 හිරු රැස්වල ඩී විටමිනය ඇති බව සොයා ගැනීම - හැරී ස්ටීන්බොක්

1925 පරිණාමවාදය ඉගැන්වීම නිසා ගුරුවරයෙකු උසාවියෙන් වරදකරු කිරීමේ ප්‍රකට 'වඳුරු නඩු විභාගය'

1927 ඇඩ්‍රියනල් ග්‍රන්ථවලින් කෝටිසෝන් වෙන්කර ගැනීම - ෆ්‍රෑන්ක් ඒ හාට්මන්

1928 ජාන තොරතුරු සම්ප්‍රේෂණය රසායනික ක්‍රියාවක් බව පෙන්වාදීම - ෆ්‍රෙඩ් ග්‍රිෆිත්

1929 සී විටමිනය සොයා ගැනීම - ඇල්බට් සෙන්ට් ජෝර්ජ්

1931 ඒ විටමිනයේ ව්‍යුහය සොයා ගැනීම - පෝල් කාරර්

1935 කේ විටමිනය සොයා ගැනීම - හෙන්රික් ඩෑම්

1936 ලොව ප්‍රථමවරට පිරිසිදු ඩී එන් ඒ වෙන්කර ගැනීම - ඇන්ඩ්‍රි නිකොලයිවිච්

1939 ඩී එන් ඒ හා ආර් එන් ඒ න්‍යෂ්ටිය අම්ල වර්ග දෙකම ක්‍ෂුද්‍ර ජීවීන් තුළ ඇති බව පෙන්වා දීම - ඇන්ඩ්‍රි නිකොලයිවිච්

1947 ඒ කොඑන්සයිමය සොයා ගැනීම - ප්‍රිට්ස් ඇල්බට් ලිප්මන්

1951 කෝටිසෝන් හා කොලෙස්ටොරොල් යන ස්ටෙරොයිඩ වෙන් කර ගැනීම - රොබර්ට් බර්න්ස් වුඩ්වර්ඩ්

1952 ක්‍ෂුද්‍ර ජීවීන් අතර වයිරස මගින් ජාන පරිවහනය කළ හැකි බව සොයා ගැනීම - ජොසුවා ලෙඩර්බර්ග්

1953 ඩී එන් ඒ අනුවේ ද්විත්ව තන්තු ව්‍යුහය සොයා ගැනීම - ජේම්ස් ඩුවී වොට්සන්

1955 න්‍යෂ්ටිය අම්ල පිළිබඳ අධ්‍යයන රැසක් සිදුවේ

1958 මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතියට - හෝර්මෝන බලපාන ආකරය පිළිබඳ අධ්‍යයනය - හැරිස්, මයිකල් සස්කොට්

1960 හිමොග්ලොබින්වල ව්‍යුහය හඳුනා ගැනීම - මැක්ස් පෙරුම්ස්

1964 හරිත විප්ලවය ආරම්භ වේ.

1965 ආර් එන් ඒ අංශුවේ ව්‍යුහය සොය ගැනීම - රොබර්ට් හොලි

1968 ක්‍ෂුද්‍ර ජීවීහු වයිරස් විනාශ කරන එන්සයිම නිපදවන බව පෙන්වා දීම මෙය ජාන තාක්‍ෂණයට මුල පිරීමක් බඳු විය - වර්නර් ආබර්

1972 අමෙරිකාව ඩී ඩී ටී භාවිතය සීමා කරයි

1974 ජාන තාක්‍ෂන අධ්‍යයන අත්හිටුවන ලෙස අමෙරිකාවේ ජාතික විද්‍යා සභාව නියම කරයි.

1977 වසර 40000කට පෙර ජීවත් වූ මැමතයෙකුගේ සිරුරක් සෝවියට් රුසියාවෙන් හමුවේ.

1978 SV 40 වයිරසයේ ජානමය ව්‍යුහය සොයා ගැනීම

1980 ඉන්ධන පිටාර විනාශ කිරීම සඳහා ජෙනරල් ඉලෙක්ට්‍රික් සමාගම නිර්මාණය කළ සූක්ෂ්ම ජීවියාට වෙළඳ බලපත්‍රයක් ලබා ගැනේ.

1981 චීන ජීව විද්‍යාඥයෝ කාප් මත්ස්‍යයෙක් ක්ලෝනීකරණය මගින් බිහිකිරීම.

1983 කෘතිම ලෙස ජාන වෙනස් කරන ලද බැක්ටීරියා පරීක්ෂාවට බඳුන් කිරීම උසාවිය විසින් තහනම් කරනු ලැබිය.

1984 සාර්ථක ලෙස බැටළුවෙකු ක්ලෝනීකරණයෙන් බිහි කිරීම - ස්ටීන් ඒ විලාඩ්සන්

1986 ඇසේ පිළිකාවකට එරෙහිව යොදා ගත හැකි ජානයක් සොයා ගැනේ - වයින්බර්ග්, රොබට් ඒ

1988 ඩී එන් ඒ උපයෝගී කොට ගෙන පුද්ගලයින් හඳුනා ගැනීමේ ක්‍රමය වර්ධනය කෙරේ - අර්ල්රිච්, හෙන්රි

භූ විද්‍යාව(Geology)

1902 අයන ගෝලය හඳුනා ගැනීම.

1912 පැන්ජියා මහාද්වීපය පිළිබඳ සංකල්පය - වැග්නර් ඇල්ෆ්‍රඩ්ලුතර්

1913 ඕසෝන් ස්ථරය හඳුනා ගැනීම

1925 මධ්‍ය අත්ලාන්තික් කඳුවැටිය සොයා ගැනීම

ඇපල්ටන් ස්ථරය සොයා ගැනීම -එඩ්වඩ් වික්ටර් ඇපල්ටන්

1929 පෘථිවියේ චුම්බක ක්ෂේත්‍රය කලින් කලට වෙනස් වන බව සොයා ගැනීම - එම් මතුයාමා

1935 රිච්ටර් භූමිකම්පා මාපකය නිපදවීම - චාල්ස් ෆ්‍රැන්සිස් රිච්ටර්

1938 මිනිස් ක්‍රියාකාරීත්වයන් නිසා වායුගෝලයේ කාබන්ඩයොක්සයිඩ් ප්‍රමාණය ඉහළ නගින බව සොයා ගැනීම - ජී.එස්. කැලෙන්ඩර්

1950 එනියැක් පරිගණකය උපයෝගී කොට ගෙන කාලගුණ අනාවැකි පළ කිරීම

1960 ප්‍රථම කාලගුණ නිරීක්ෂණ චන්ද්‍රිකාව ටිරෝස් 1 ගුවන්ගත වේ.

සයුරේ අඩි 35800ක් යටට කිමිදීම - ජේකස් පිකාඩ්.

1967 හරිතාගාර ආවරනය පිළිබඳ ප්‍රථම අනතුරු ඇඟවීම - එස්. මනාබේ

1974 ක්ලෝරොපියුරෝ කාබන් විශේෂ ඉහළ ඕසෝන් ස්ථරයට හානිකර බවට අනතුරු ඇඟවීම - එෆ් ෂර්වුඩ් රෝලන්ඩ්

1978 ඇමෙරිකාව ක්ලෝරොපියුරෝ කාබන් ඉසින භාවිතය තහනම් කරයි.

1985 ඇන්ටාර්ටිකාවට ඉහළින් ඕසෝන් ස්ථරයේ විවරයක් ඇති බව සොයා ගැනේ.

1988 මුහුදු රැල්ලේ උසෙහි සාමාන්‍යය පෙර පැවති මීටර් 2.3 සිට මෙම සියවසේ මීටර් 2.7 දක්වා උස් වී ඇති බව ගණනය කිරීම.

වෛද්‍ය විද්‍යාව(Medical Sciences)

1900 සිහින විශ්ලේෂණය හඳුන්වාදීම - සිග්මන්ඩ් ෆ්‍රොයිඩ්

ඒ බී හා ඕ රුධිර ගණ හඳුනා ගැනීම - කාල් ලැන්ඩ්ස්ටීනර්

1901 ඇඩ්‍රියනලින් හෝමෝනය වෙන් කර ගැනීම - ජොකිචි ටකමිනේ

1902 ප්‍රථම මනෝ විශ්ලේෂණ සංගමය

1902 ඒබී රුධිර ගණය හඳුනා ගැනීම - කාල් ලැන්ඩ්ස්ටීනර්

1903 උපත් පාලන පෙති හඳුන්වාදීම - ග්‍රෙගරි පින්කස්

1921 මිනිස් ඇලදිවෙන් ඉන්සියුලින් වෙන්කර ගැනීම - ෆ්‍රෙඩ්රික් බැන්ටින්

1923 බී.සී.ජී එන්නත සොයා ගැනීම - ඇල්බට් කැල්මට්

1927 යකඩ පෙණහලු ස්වසන යන්ත්‍රය නිපදවීම - පිලිප් ඩ්‍රිංකර්

1928 පෙනිසිලින් සොයා ගැනීම - ඇලෙක්සැන්ඩර් ප්ලෙමිං

1929 EEG යන්ත්‍රය නිපදවීම - හැන්ස් බර්ගර්

1930 උණසන්නිපාත එන්නත (Typhus fever) සොයා ගැනීම - හැන්ස් සින්සර්

1935 ගන්දගම් පාදක කොටගත් ප්‍රථම ප්‍රොන්ටොසිල් ඖෂධය භාවිතය ඇරඹේ.

1937 ප්‍රථම ප්‍රතිහිස්ටමිනය නිර්මාණය කිරීම - ඩැනියල් බොවෙට්

1943 ප්‍රථම වකුගඩු කාන්දු පෙරන යන්ත්‍රය නිර්මාණය කිරීම - විල්හෙල්ම් කොල්ප්

ස්ට්‍රෙප්ටොමයිසින් ඇතුළු ප්‍රතිජීවක සොයා ගැනීම

1949 රෝග නිර්ණය සඳහා එක්ස් කිරණ භාවිතය හඳුන්වා දීම

1951 හෘද පෙණහළු යන්ත්‍රය නිපදවීම - ජෝන් ගිබන්

1952 පෝලියෝ එන්නත හඳුන්වා දීම - ජොහාස් එඩ්වඩ් එල්ක්

1953 ඉන්සියුලින් අංශුවේ ව්‍යුහය හඳුනා ගැනීම - ෆ්‍රෙඩ්රික් සැන්ගර්

1962 අක්ෂි ශල්‍යකර්මවලට ලේසර් කිරණ යොදා ගැනීම

1966 රුබෙල්ලා එන්නත හඳුන්වා දීම - හැරි එම් මෙයර්

1967 ප්‍රථම හදවත් බද්ධ කිරීමේ සැත්කම - ක්‍රිස්ටියන් නීල්තිං බර්නාඩ්

1971 පූර්ණ වශයෙන් විෂබීජ නිවාරණය කළ ආරෝග්‍යශාලා ඒකක බ්‍රිතාන්‍යයේ ආරම්භ වේ.

1973 සී ටී නිරීක්ෂණ ක්‍රමය හඳුන්වා දීම

ඇම් ආර් අයි නිරීක්ෂණ ක්‍රමය හඳුන්වා දීම

1977 ප්‍රථම ඒඩ්ස් රෝගීන් දෙදෙනා හඳුනා ගැනීම (මෙම රෝගය කපෝසිගේ පිළිකාව නමින් හඳුන්වනු ලැබිය)

1978 ප්‍රථම නල දරුවා බිහි කිරීම

1982 කෘතිම මිනිස් ඉන්සියුලින් වෙළඳ භාණ්ඩයක් ලෙස අලෙවි කිරීමට අවසර ලැබේ. මෙසේ අලෙවි කිරීමට අවසර ලද ප්‍රථම ජාන තාක්ෂණ නිෂ්පාදනයයි.

මානව වංශ විද්‍යාව හා පුරා ජීව විද්‍යාව (Anthropology and paleonthology)

1902 නියන්ඩර්තාල් මිනිසාගේ අස්ථිපංජරය ප්‍රතිනිර්මාණය කිරීම - පියරේ බුල්

1924 අර්ධ මානවයෙකුගේ හිස් කබල (කුවාං බබා)ඔස්ට්‍රෙලොපෙතිකස් ඇප්‍රිකානුස් යයි නම් කෙරේ - රේමන්ඩ් ආතර් ඩාට්

1926 ගෝබි කාන්තාරයෙන් ප්‍රථම වරට ඩයිනොසවුරස් බිජුවට සොයා ගැනීම - රෝයි චැප්මන්

1927 හෝමොඉරෙක්ටස් මානවකයෙකුගේ දතක් හමුවේ - ඩේවිඩ්සන් බ්ලැක්

1932 රාමාපෙතිකස් හකු ඇටයක් හමුවේ - එඩ්වඩ් ලුවිස්

1940 වසර 17000ක් පැරණි ගුහා චිත්‍ර ලස්කෝස් ගුහාවේ හමුවේ.

1959 වසර 1750000ක් පැරණි මුල් මානවයෙකුගේ පොසිලයක් සොයා ගනී. ඔස්ට්‍රෙලොපෙතියාකස් රොබස්ටස් යයි එය නම් කරන ලදී - එල් එස් බී ලීකි.

1960 හොමො හැබිලිස් ප්‍රථම පොසිලය සොයා ගැනීම - එල් එස් බී ලීකි.

1974 වසර මිලියන තුනක් පැරණි මානව අස්ථි පංජරයක් හමුවීම. ඊට ලූසි යයි නම් තැබීම. - දොන් ජොහාන්සන්

1983 සිවාපෙතිකස් හකු ඇටය හමුවේ. මෙය වසර මිලියන 16කට වඩා පැරණි එකකි - එම් ලීකි

උප ග්‍රන්ථය 2

නොබෙල් ත්‍යාගලාභී විද්‍යාඥයෝ හා නිර්මාණ ශිල්පියෝ

අර්ලිච්, පෝල් + මෙට්චින්කොෆ්, එලි - 1908
වෛද්‍ය විද්‍යා - ප්‍රතිශක්තිකරණය පිළිබඳව සොයාගැනීම

අයික්මන්, ක්‍රිස්ටියන් + හොප්කින්ස්, ෆ්‍රෙඩ්රික් - 1929
වෛද්‍ය විද්‍යා - විටමින් වර්ග අධ්‍යයනය

අයින්තෝවන්, විලෙම් - 1924
වෛද්‍ය විද්‍යාව - විද්‍යුත් හෘද ස්පන්දන මාපකය (Electro cardiograph) සොයා ගැනීම.

අයින්ස්ටීන්, ඇල්බර්ට් - 1921
භෞතික විද්‍යා - ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණ නියාමය සොයාගැනීම හා න්‍යායාත්මක භෞතික විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ නව සොයාගැනීම්

අර්හේනියස්, ස්වාන්තේ ඕගස්ට් - 1903
රසායන විද්‍යාව - විද්‍යුත් විච්ඡේදනය

අර්ලැන්ගර්, ජෝසප් + ගැසර්, හර්බට් - 1944
වෛද්‍ය විද්‍යා - ස්නායු පද්ධතිය පිළිබඳ අධ්‍යයන

අල්වාරේස්, ලුවී වෝල්ටර් - 1968
භෞතික විද්‍යා - ද්‍රව හයිඩ්‍රජන් බුබුලු කුටිය (Liqued hydrigen Bubble Chamber) නිර්මාණය කිරීම.

ආර්බර්, ඩබ්ලිව් + නාදන්ස්, ඩැනියෙල්ස් + ස්ටින්, එච් - 1978
වෛද්‍ය විද්‍යා - DNA හා එන්සයිම සම්බන්ධ පරීක්ෂණ

ඇක්සල්රොඩ්, ජූලියස් + කාට්ස්, බර්නාඩ් අල්ප් + වොන් ඉයුලර්
වෛද්‍ය විද්‍යා - ස්නායු ආවේදන පිළිබඳ අධ්‍යයනය

ඇන්පින්සන්, ක්‍රිස්ටියන් + මුවර්, ස්ටැන්ෆෝඩ් + ස්ටීන්, විලියම් - 1972

ඇපල්ටන්, ශ්‍රීමත් එඩ්වර්ඩ් වික්ටර් - 1947
භෞතික විද්‍යා - රේඩියෝ කිරණ සන්නිවේදන සඳහා යොදා ගැනීමේ දී අයන ස්තරයේ වැදගත්කම සොයාගැනීම

ඇල්ෆ්වන්, හැන්ස් + නීල්, ලුවිස් - 1970
භෞතික විද්‍යා - ප්‍රතිඅයශ් චුම්බකත්වය (Antiferromagnetism) හා අයශ් චුම්බකත්වය (Ferroma-gnetism) අධ්‍යයනය

ඇස්ටන්, විලියම් ප්‍රැන්සිස් - 1922
රසායන විද්‍යාව - විශ්ලේෂණාත්මක රසායන විද්‍යාවට ඉටු වූ සේවාව

ඉයුලර්, උල්ෆ් - 1970
වෛද්‍ය විද්‍යා - ස්නායු පද්ධතිය පිළිබඳ පරීක්ෂණය

එන්ඩර්ස්, ජෝන් + වෙලර්, තෝමස් + රොබින්ස්, ෆ්‍රෙඩ්රික් - 1954
වෛද්‍ය විද්‍යා - වයිරස් වගා කිරීම පිළිබඳ අධ්‍යයනය

එලියන්, ගර්ට්‍රාඩ් + හිචිංස්, ජෝර්ජ් + බ්ලැක්, ජේම්ස් - 1988
වෛද්‍ය විද්‍යා - ඖෂධ වේදය

ඒඩ්‍රියන්, එඩ්ගාර්ඩ් + ෂෙරිංටන්, චාර්ල්ස් - 1932
වෛද්‍ය විද්‍යා - ස්නායු පද්ධතිය පිළිබඳ අධ්‍යයනයන්

ඔකෝවා, සෙවේරෝ + කෝන්බර්ග් ආර්තර් - 1959
වෛද්‍ය විද්‍යා - කෘතිම ලෙස න්‍යෂ්ඨීය අම්ල නිෂ්පාදනය පිළිබඳ අධ්‍යයනය

ඔන්ස්, හයිකේ කමර්ලිංග් - 1913
භෞතික විද්‍යා - ද්‍රව හීලියම් නිෂ්පාදනයට සම්බන්ධ අධ්‍යයන

ඔන්සගර්, ලාර්ස් - 1968
රසායන විද්‍යා - සමස්ථානිකවල විඛණ්ඩනය පිළිබඳ න්‍යායාත්මක පදනමක් ඉදිරිපත් කිරීම

ඔස්වල්ඩ්, විල්හෙල්ම් - 1909
රසායන විද්‍යාව - උත්ප්‍රේරක ක්‍රියාකාරිත්වය

කපිත්සා, පියොතර් ලියොනිඩෝවිච් + පෙන්සියාස්, ආනෝ + විල්සන්, රොබර්ට් - 1978
භෞතික විද්‍යා - අඩු උෂ්ණත්ව භෞතික විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ අධ්‍යයනය හා හීලියම් දෙක සමස්ථානිකය සොයා ගැනීම

කාට්ස්, බර්නාඩ් + වොන් ඉයුලර්, උල්ෆ් + ඇක්සල්රොඩ්, ජුලියස් - 1970
වෛද්‍ය විද්‍යා - ස්නායු පද්ධතිය පිළිබඳ අධ්‍යයන

කාල්, ජෙරොම් + හොප්මන්, හර්බට් - 1985
රසායන විද්‍යා - විටමින, හෝමෝන වැනි අණුවල ත්‍රිමාන ව්‍යුහය නිර්ණය කිරීම සඳහා ඩිරෙක්ට් මෙතඩ් (Direct method) නම් ගණිතමය ක්‍රමයක් හඳුන්වා දීම

කැරල්, ඇලෙක්සිස් - 1912
වෛද්‍ය විද්‍යා - ඉන්ද්‍රිය බද්ධ කිරීම හා රුධිර වාහිනී පිළිබඳ අධ්‍යයනය

කැල්වින්, මෙල්වින් - 1961
රසායන විද්‍යා - ශාක තුළ කාබන්ඩයොක්සයිඩ් ස්වීකරණය පිළිබඳ අධ්‍යයනය

කැස්ට්ලර්, ඇල්ෆ්‍රඩ් - 1966
භෞතික විද්‍යා - පරමාණුවල හර්ට්සියන් අනුනාද අධ්‍යයනයට, ප්‍රකාශ ක්‍රම හඳුන්වා දීම

කියුරි, පියරි + කියුරි, මාරි + බෙකරල්, හෙන්රි - 1903
භෞතික විද්‍යා - විකිරණශීලීත්ව අධ්‍යයනය

කියුරි, ෆ්‍රෙඩරික් + කියුරි, අයිරින් ජුලියට් - 1935
රසායන විද්‍යා - විකිරණශීලීත්වය පිළිබඳ අධ්‍යයන

කියුරි, මාරි - 1911
රසායන විද්‍යා - රේඩියම් හා පොලෝනියම් සොයා ගැනීම.

කුන්, රිචර්ඩ් - 1938
රසායන විද්‍යා - කැරටිනොයිඩ් හා විටමින පිළිබඳ අධ්‍යයන

කුෂ්, පෝලිකාර්ප් + ලැම්බ්, විලිස් - 1955
භෞතික විද්‍යා - ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ චුම්බක ඝූර්ණය නිර්ණය කිරීම

කොක්රොෆ්ට්, ශ්‍රීමත් ජෝන් + වෝල්ටන්, අර්නස්ට් - 1951
භෞතික විද්‍යා - කෘත්‍රිමව ත්වරණය කරන ලද පරමාණුක අංශු මගින් පරමාණුකන්‍යෂ්ටික තත්වාන්තරකරණය පිළිබඳ අධ්‍යයනය

කොචර්, එමිල් තියොඩෝර් - 1909
වෛද්‍ය විද්‍යා - තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථය පිළිබඳ අධ්‍යයන

කොච්, රොබර්ට් - 1905
වෛද්‍ය විද්‍යා - ක්‍ෂය රෝගය පිළිබඳ අධ්‍යයන

කොම්ප්ටන්, ආර්තර් හොලි + විල්සන්, චාල්ස් - 1927
භෞතික විද්‍යා - කොම්ප්ටන් ආවරණය සොයා ගැනීම

කොසෙල්, ඇල් බ්‍රෙජ්ට් - 1910
වෛද්‍ය විද්‍යා - න්‍යෂ්ඨීය සෛල පිළිබඳ අධ්‍යයනය

කොහෙන්, ස්ටැන්ලි + මොන්ටාල්සිනි, රීටා - 1986
වෛද්‍ය විද්‍යා - සෛල වර්ධනය පිළිබඳ අධ්‍යයනය

කෝන්පෝර්ත්, ජෝන් + ප්‍රෙලොග්, ව්ලැඩිමීර් - 1975
රසායන විද්‍යාව - කාබනික අණුවල ත්‍රිමාන රසායනික විද්‍යාව හා ප්‍රතික්‍රියා පිළිබඳව කරන ලද පර්යේෂණ

කෝර්නන්ඩ්, ඇන්ඩ්‍රි + රිචර්ඩ්ස්, ඩිකිංසන් + පෝස්මන්, වර්නර් - 1956
වෛද්‍ය විද්‍යා - හෘද රෝග පිළිබඳ අධ්‍යයන

කෝරි, කාල් + කෝරි, ගර්ටි + හවුසේ, බර්නාර්ඩෝ - 1947
වෛද්‍ය විද්‍යා - ශරීරය තුළ ග්ලූකොජන් පරිවෘත්තිය පිළිබඳ අධ්‍යයනය

ක්ලග්, ආරොන් - 1982
රසායන විද්‍යා - ප්‍රෝටීන හා නියුක්ලික් අම්ල සංයෝග රසක ත්‍රිමාන ව්‍යූහ අධ්‍යයනය

ක්ලෝඩ්, ඇල්බට් + ඩි දුවෙ, ක්‍රිස්ටියන් + පැලේඩ්, ජෝර්ජ් - 1972
වෛද්‍ය විද්‍යා - සෛල පිළිබඳ අධ්‍යයනය

ක්‍රික්, ෆ්‍රැන්සිස් + විල්කින්ස්, මොරිස් + වොට්සන්, ජේම්ස් 1962
වෛද්‍ය විද්‍යා - ඩී එන් ඒ (DNA) අණුවෙහි ව්‍යුහය සොයාගැනීම

ක්‍රොග්, පැක්ඔගස්ට් - 1920
වෛද්‍ය විද්‍යා - රුධිර ධාවන පද්ධතිය පිළිබඳ අධ්‍යයනය

ක්‍රොනින්, ජේම්ස් + ෆිච්, එල් වාල් - 1980
භෞතික විද්‍යා - කේ (K) මෙසෝනවල ක්‍රියාකාරිත්වය පිළිබඳ අධ්‍යයන

ගයිලවුමේ - චාර්ල්ස් - 1920
භෞතික විද්‍යා - නිකල් වානේ මිශ්‍රලෝහයක් වන ඉන්වාර් පිළිබඳ අධ්‍යයනය

ගැබොර්, ඩෙනිස් - 1971
භෞතික විද්‍යා - හොලොග්‍රැපි (Holography) හඳුන්වා දීම

ගොල්ජි, කැමිලියෝ + කජාල්, සැන්ටියාගෝ රේමනි - 1906
වෛද්‍ය විද්‍යා - ස්නායු පද්ධතියේ ව්‍යුහය අධ්‍යයනය

ග්ලාෂෝ, ෂෙල්ඩන් + සලාම්, අබ්දුස් + වයින්බර්ග්, ස්ටෙපාන් - 1979
භෞතික විද්‍යා - මූලික අංශු අතර විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රතික්‍රියා පිළිබඳ අධ්‍යයනය

ග්ලානාඩ්, ඩොනල්ඩ් - 1960
භෞතික විද්‍යා - න්‍යෂ්ටික අංශු ත්වරණය සඳහා බුබුළු කුටිය නිර්මාණය කිරීම

ග්‍රිග්නාඩ්, ප්‍රැන්කොයිස් ඔගස්ටේ වික්ටර් + සබැටියර්, පෝල් - 1912
රසායන විද්‍යා - කාබනික සංයෝග සඳහා ප්‍රතිකාරක යොදා ගැනීම

ග්‍රැනිට් රැග්නර් ආතර් + හාට්ලයින්, හල්ඩාන් + වෝල්ඩ්, ජෝජ් - 1967
වෛද්‍ය විද්‍යා - මිනිස් ඇසෙහි ක්‍රියාකාරිත්වය හා දෘෂ්ටිය පිළිබඳ පර්යේෂණ

චන්ද්‍රසේකර, සුබ්‍රමානියම් + ෆවුලර්, විලියම් - 1983
භෞතික විද්‍යා - තාරකාවල ව්‍යුහය හා පරිණාමය පිළිබඳ අධ්‍යයන

චැඩ්වික්, ජේම්ස් - 1935
භෞතික විද්‍යා - නියුට්‍රෝනය සොයා ගැනීම

වෙරෙන්කොව්, පවල් ඒ + ෆ්‍රැන්ක්, ඉලියාඑම් ටැම්, ඉගෝර් ඊ - 1958
භෞතික විද්‍යා - ආලෝකයේ වේගයට වැඩි වේගයකින් ගමන් කරන පසුත් ආරෝපිත අංශුවලින් ආලෝකය නිකුත්වීම ගැන

ජියාකු, විලියම් ෆ්‍රැන්සිස් + ඩෙබිර්නේ, ඇන්ඩෲ ලුවී - 1949
රසායන විද්‍යා - රසායනික තාපගතික විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයට කළ සේවය

ජෙල්, මැන්, මරේ - 1968
භෞතික විද්‍යාව - ප්‍රාථමික අංශු වර්ග කිරීම

ජේකොබ්, ෆ්‍රැන්කොයිස් + ලුවොෆ්, ඇන්ද්‍රි + මොනෝඩ්, ජැක්ස් - 1965
වෛද්‍ය විද්‍යා - ප්‍රවේණි විද්‍යාව පිළිබඳ අධ්‍යයන

ජෝසප්සන්, බ්‍රයන් + එසාකි, ලියෝ + ගියේවර්, ඉවාර් - 1973
භෞතික විද්‍යා - අර්ධ සන්නායකවල උමං ආවරණයට අදාළ සංසිද්ධි සොයා ගැනීම.

ටවුන්ස්, චාර්ල්ස් + බෙසර්, නිකොලායි + ප්‍රොකොරෝව්, ඇලෙක්සැන්ඩර් - 1964
භෞතික විද්‍යා - මේසර් කිරණ පිළිබඳ න්‍යායාත්මක පදනමක් හඳුන්වා දීම

ටිසේලියස්, ආර්නේ - 1948
රසායන විද්‍යා - රුධිර මස්තුවල ඇති ප්‍රෝටීනවල අධ්‍යයනය

ටේලර්, රිචර්ඩ් ඊ + ෆ්‍රයිඩ්මන්, ජෙරොම් අයි - 1990
භෞතික විද්‍යා - ක්වාර්ක් (Quark) නම් මූලික අංශු පිළිබඳව අධ්‍යයනය

ටොඩ්, ඇලෙක්සැන්ටර් - 1957
රසායන විද්‍යා - නියුක්ලියෝටයිඩ හා න්‍යෂ්ටික අම්ල ආශ්‍රිතව කරන ලද අධ්‍යයන

ටොනෙගාවා, සුසුමු - 1987
වෛද්‍ය විද්‍යා - ප්‍රතිදේහ හා ප්‍රතිශක්තිය පිළිබඳ අධ්‍යයන

ටෝබෙ, හෙන්රි - 1983
රසායන විද්‍යා - අකාබනික ඔක්සිහරණ ප්‍රතික්‍රියා අධ්‍යයනය

ඩයිල්ස්, ඔටෝ + ඇල්ඩර්, කර්ට් - 1950
රසායන විද්‍යා - ඩයින් (Diene) සංස්ලේෂණය සොයාගැනීම හා වැඩි දියුණු කිරීම

ඩාලෙන්, නීල්ස් ගුස්ටාව් - 1912
භෞතික විද්‍යා - ප්‍රදීපාගාර හා බෝයා ආලෝකවත් කිරීම සඳහා ස්වංයක්‍රීය යාමකයක් නිපදවීම

ඩැවිසන්, ක්ලින්ටන් + තොම්සන්, ජෝර්ජ් - 1937
භෞතික විද්‍යා - ස්ඵටික ආධාරයෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝනවල විවර්තනය අධ්‍යයනය

ඩ්‍රැම් හෙන්ඩ්‍රික් + ඩොයිසි, එඩ්වර්ඩ් - 1943
වෛද්‍ය විද්‍යා - විටමින් කේ සොයාගැනීම

ඩි ජෙන්ස්, පියරි - ගයිල්ස් - 1991
භෞතික විද්‍යා - ද්‍රව ස්ඵටික හා බහු අවයවයකයන් පිළිබඳ අධ්‍යයනය

ඩි බ්‍රොග්ලි, ප්‍රින්ස් ලුවිස් වික්ටර් - 1929
භෞතික විද්‍යා - ඉලෙක්ට්‍රෝනවල තරංගාකාර ස්වභාවය සොයාගැනීම

ඩියු විග්නෝඩ්, වින්සන්ට් - 1955
රසායන විද්‍යා - ඔක්සිටෝසින් හෝමෝනය සොයාගැනීම හා ගෙන්දගම් සංයෝග පිළිබඳ අධ්‍යයනය

ඩෙබි, පීටර් ඩබ්ලිව් - 1936
රසායන විද්‍යා - අණුවල ද්වි ධ්‍රැව ඝර්ණය පිළිබඳ අධ්‍යයනය

ඩෙමෙල්ට්, හැන්ස් ජී + වුලුෆ්ගැන්ග්, පෝල් + රම්සේ, කෝර්මන - 1989
භෞතික විද්‍යා - පරමාණුක හා අනුපරමාණුක අංශු පිළිබඳ අධ්‍යයන

ඩෙල්බෲක්, මැක්ස් + හර්ෂි, ඇල්ෆ්‍රඩ් + ලුරියා, සැල්වඩෝර් - 1969
වෛද්‍ය විද්‍යා - වයිරස් පිළිබඳ අධ්‍යයන

ඩෙල්, හෙන්රි + ලියෝව්, ඔටෝ - 1936
වෛද්‍ය විද්‍යා - ප්‍රතික්ෂේප කරන ලදී - ක්‍ෂය රෝගය හා පිළිකා පිළිබඳ අධ්‍යයනය

ඩොමාර්ක්, ගර්හාඩ් - 1939
වෛද්‍ය විද්‍යා - ප්‍රතික්ෂේප කරන ලදී - ක්‍ෂය රෝගය හා පිළිකා පිළිබඳ අධ්‍යයන. ප්‍රොන්ටොසිල් සොයා ගැනීම.

තියොරල්, ඇක්සල් හියුගෝ තියොඩෝර් - 1955
වෛද්‍ය විද්‍යා - එන්සයිම පිළිබඳ අධ්‍යයන

ත්ලර්, මැක්ස් - 1951
වෛද්‍ය විද්‍යා - ප්‍රතිශක්තිකරණය පිළිබඳ අධ්‍යයන හා කහ උණ එන්නත

තොම්සන්, ජෝසප් ජෝන් - 1906
භෞතික විද්‍යා - ඉලෙක්ට්‍රෝනය සොයා ගැනීම

නර්න්ස්ට්, වොල්තර් - 1920
රසායන විද්‍යා - විද්‍යුත් රසායන විද්‍යාවට හා තාපගති විද්‍යා ක්‍ෂෙත්‍රයට ඉටුකළ සේවය සඳහා

නිකොල්, චාර්ලිස් ජූල්ස් හෙන්රි - 1928
වෛද්‍ය විද්‍යා - උණ සන්නිපාත රෝගකාරක ජීවියා හඳුනාගැනීම

ෆින්සන්, නයිල්ස් - 1903
වෛද්‍ය විද්‍යා - පාරජම්බුල කිරණ ක්‍ෂුද්‍රජීවීන් නාශනයට යොදාගැනීමේ ක්‍රම සොයාගැනීම

නොරිස්, රොනල්ඩ් + පෝටර්, ජෝර්ජ් + අයිජින්, මැන්ප්‍රඩ් - 1967
රසායන විද්‍යා - අති ශීඝ්‍ර රසායනික ප්‍රතික්‍රියා අධ්‍යයනය

ප්ලාන්ක්, මැක්ස් - 1918
භෞතික විද්‍යා - ආලෝකය පිළිබඳ ක්වොන්ටම් වාදය ඉදිරිපත් කිරීම

පර්සෙල්, එඩ්වර්ඩ් මිල්ස් + බ්ලොච්, පිලික්ස් - 1952
භෞතික විද්‍යා - පරමාණුක චුම්බකත්වය යථාතථ්‍යව මැනීම සඳහා නව ක්‍රම හඳුන්වා දීම

පවල්, සිසිල් ෆ්‍රෑන්ක් - 1950
භෞතික විද්‍යා - පරමාණුක න්‍යෂ්ටිය පිළිබඳ අධ්‍යයනය

පැව්ලොව්, ඉවාන් - 1904
වෛද්‍ය විද්‍යා - ආහාර ජීර්ණ පද්ධති පිළිබඳ අධ්‍යයනය

පෙඩර්සන්, චාල්ස් + ක්‍රෑම්, ඩොනල්ඩ් ජේ + ලෙන්, ජීන්මේරි - 1987
රසායන විද්‍යා - ස්වාභාවික ප්‍රෝටීන ලෙස ක්‍රියාකරන සංකීර්ණ අනු නිපදවීම.

පෙරින්, ජීන්, බී - 1926
භෞතික විද්‍යා - කැතෝඩ කිරණ හා අවසාදනයට අදාළ අධ්‍යයනයන්

පෙරුට්ස්, මැක්ස් + කෙන්ඩෘ ජෝන් - 1962
රසායන විද්‍යා - හිමොග්ලොබින් හා මයොග්ලොබින් හි ත්‍රිමාන ව්‍යූහය නිර්ණය කිරීමට ඉමහත් සේ උපකාරී වීම

පෝර්ටර්, රොඩ්නි + එඩල්මන්, ජෙරල්ඩ් - 1972
වෛද්‍ය විද්‍යා - ප්‍රතිදේහයන්ගේ ව්‍යූහය නිර්ණය කිරීම

පවුලි වොල්ෆ්ගැන්ග් - 1945
භෞතික විද්‍යා - පෝලි බහිෂ්කාර නියමය සූත්‍රකරණය කිරීම

පෝලින්, ලීනස් - 1954
රසායන විද්‍යා - අණුවල රසායනික බන්ධන හා ව්‍යූහය පිළිබඳ අධ්‍යයන

ප්‍රෙග්ල්, ප්‍රිට්ස් - 1923
රසායන විද්‍යා - ප්‍රමාණාත්මක කාබනික ක්ෂුද්‍ර විශ්ලේෂණ සඳහා මූලික ක්‍රම සොයාගැනීම

ප්‍රිගොගයින්, ඉල්යා - 1977
රසායන විද්‍යා - අසමතුලිත තාපගතික විද්‍යාව පිළිබඳව අධ්‍යයනය

බක්නර්, එඩ්වර්ඩ් - 1907
රසායන විද්‍යාව - මද්‍යසාර පැසවීම සඳහා යොදාගනු ලබන එන්සයිම

බර්ග්, පෝල් + ගිල්බර්ට්, වෝල්ටර් + සැන්ගර්, ෆ්‍රෙඩ්රික් - 1980
රසායන විද්‍යා - න්‍යෂ්ටික අම්ලවල භෂ්ම අනුපිළිවෙල නිර්ණය කිරීම

බර්ග්ස්ට්‍රෝන්, සුනේ + සැමුවෙල්සන්, බෙන්ට් + වේන්, ජෝජ් - 1982
වෛද්‍ය විද්‍යා - ග්‍රන්ථීන් හා ඒවායෙන් ශ්‍රාවය වන ශ්‍රාව පිළිබඳ පිළිබඳ අධ්‍යයනයන්

බර්නට්, මැක්පාර්ලේන් + මැඩවර්, පීටර් - 1960
වෛද්‍ය විද්‍යා - ප්‍රතිශක්තිය පිළිබඳ අධ්‍යයනයන්

බාක්ලා, චාර්ල්ස් - 1917
භෞතික විද්‍යා - එක්ස් කිරණ හා වෙනත් විමෝචක කෙටි තරංගවලට අදාළව පර්යේෂණ

බාර්ටන්, ඩෙරෙක් + හැසල්, ඔඩ් - 1969
රසායන විද්‍යා - ප්‍රතික්‍රියාවේ යෙදී සිටින අණුවල ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩවල දිශානතිය, සමස්ථානිකවල ප්‍රතික්‍රියා වේගය මත බලපෑම් ඇති කළ හැකි බව අධ්‍යයනය

බාර්ඩීන්, ජෝන් + කූපර්, ලියෝන් + ශ්‍රීපර්, ජෝන් - 1972
භෞතික විද්‍යා - සුපිරිසන්නායක සංසිද්ධිය විස්තර කිරීම

බැරනි, රොබර්ට් - 1914
වෛද්‍ය විද්‍යා - ඇතුළු කන පිළිබඳ අධ්‍යයනය

බැල්ටිමෝර්, ඩේවිඩ් + ටෙමින්, හොවාර්ඩ් + ඩුල්බෙරෙනාටෝකෝ - 1975
වෛද්‍ය විද්‍යා - වයිරස හා එන්සයිම අධ්‍යයනය

බැන්ටිං ෆ්‍රෙඩ්රික් + මැක්ලොයිඩ් ජෝන් - 1923
වෛද්‍ය විද්‍යා - ඉන්සියුලින් සොයා ගැනීම

බින්ග්, ජර්ඩ් + රෝරර් හෙන්රිච් + රුස්කා අර්නස්ට් - 1986
භෞතික විද්‍යා - පරිලෝකන ප්‍රථම ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂය හා අන්වීක්ෂය

බිෂොප්, මයිකල් - වර්මස්, හැරොල්ඩ් - 1989
වෛද්‍ය විද්‍යා - ව්‍යක්ති ප්‍රවෘත්තිය සොයා ගැනීම

බිඩල්, ජෝජ් + ටාටුම්, එඩ්වර්ඩ් + ලෙඩර්බර්ග් ජොෂුවා - 1958
වෛද්‍ය විද්‍යා - ජාන විද්‍යා හා එන්සයිම ක්ෂෙත්‍රයේ අධ්‍යයන

බුටෙනන්ඩ්, ඇඩොල්ෆ් - 1939
රසායන විද්‍යා - ලිංගික හෝර්මෝන හා ටර්පීන ආශ්‍රිත අධ්‍යයන

බෙත්, හැන්ස් ඇල්බ්‍රෙස්ට් - 1967
භෞතික විද්‍යා - තාරකාවල ශක්තිය ජනනය කිරීම පිළිබඳ අධ්‍යයන

බොවෙට්, ඩැනියෙල් - 1957
වෛද්‍ය විද්‍යා - ප්‍රති හිස්ටමින් සොයා ගැනීම

බොෂ්, කාල් + බර්ගුයිස්, ෆ්‍රෙඩ්රිච් - 1931
රසායන විද්‍යා - රසායනික අධි පීඩන ක්‍රම සොයා ගැනීම හා සංවර්ධනය කිරීම

බෝන්, මැක්ස් + බෝත්, වෝල්ටර් - 1954
භෞතික විද්‍යා - ක්වොන්ටම් යාන්ත්‍රණයට අදාළ මූලික පර්යේෂණ මෙහෙයවීම

බෝර්, නීල්ස් - 1922
භෞතික විද්‍යා - පරමාණුක ව්‍යුහය පිළිබඳ අධ්‍යයනයට හා පරමාණුවලින් නිස්සාවය වන්නා වූ විකිරණ පිළිබඳ අධ්‍යයන

බෝර්ඩේ, ජුල්ස් ජීන් බැප්ටිස්ට් වින්සන්ට් - 1919
වෛද්‍ය විද්‍යා - ප්‍රතිශක්තිකරණය පිළිබඳ අධ්‍යයන හා කක්කල් කැස්ස රෝග කාරකය සොයා ගැනීම.

බ්ලම්බර්ග්, බී එස් + ගජ්ඩුසෙක්, ඩී.ජී - 1976
වෛද්‍ය විද්‍යා - හෙපටයිටිස් රෝග පිළිබඳ අධ්‍යයන

බ්ලැකට්, පැට්රික් එම් එස් - 1948
භෞතික විද්‍යා - කොස්මික් විකිරණශීලිතාව ආශ්‍රිත සොයා ගැනීම

බ්ලොච්, කොන්රාඩ් එමිල් + ලිනේන් පියුඩෝර් - 1964
වෛද්‍ය විද්‍යා - කොලෙස්ටෙරෝල්වල ක්‍රියාකාරිත්වය පිළිබඳ අධ්‍යයන

බ්‍රවුන්, මයිකල් + ගෝල්ඩ්ස්ටීන්, ජෝසප් - 1985
වෛද්‍ය විද්‍යා - එල් ඩී එල් (L.D.L) ව්‍යුහය සොයා ගැනීම

බ්‍රවුන්, හර්බට් සී + විටිග්, ජෝර්ජ් - 1979
රසායන විද්‍යා - කාබනික රසායන ද්‍රව්‍ය සංස්ලේෂණයේ දී බෝරෝන් හා පොස්ෆරස් අඩංගු සංයෝග ප්‍රතිකාරක ලෙස භාවිත කිරීම.

බ්‍රැග්, ශ්‍රීමත් විලියම් එච් + බ්‍රැග්, විලියම් එල් - 1915
භෞතික විද්‍යා - එක්ස් කිරණ ආධාරයෙන් ද්‍රව්‍යවල ස්ඵටිකීය ව්‍යුහය විශ්ලේෂණය

බ්‍රිජ්මන්, පර්සි ඩබ්ලිව් - 1964
භෞතික විද්‍යා - අධිපීඩන භෞතික විද්‍යාව හා තාප ගතිකය පිළිබඳ අධ්‍යයනය.

මයිකල්සන්, ඇල්බර්ට් - 1907
භෞතික විද්‍යා - යථාතථ්‍ය ප්‍රකාශ උපකරණ සෑදීම පිළිබඳ පරීක්ෂණ මෙහෙයවීම.

මයිනට්, ජෝර්ජ් + මර්ෆි, විලියම් පී + විප්ලි, ජෝර්ජ් - 1934
වෛද්‍ය විද්‍යා - රුධිර සංසරණ පද්ධතිය පිළිබඳ අධ්‍යයන.

මයිල්ස්ටීන්, සීසර් + කෝලර්, ජෝජස් + ජර්න්, නීල්ස් - 1984
වෛද්‍ය විද්‍යා - ප්‍රතිශක්තිකරණය පිළිබඳ අධ්‍යයන.

මාකෝනි, ගුලි එල්මෝ + බ්‍රෝන් පර්ඩිනන්ඩ් - 1909
භෞතික විද්‍යා - ගුවන් විදුලි යන්ත්‍රය නිපදවීම.

මාර්ටින්, ආර්චර් + සින්ගේ, රිචර්ඩ් - 1952
රසායන විද්‍යා - වර්ණාවලේඛ ශිල්පය මගින් මූලද්‍රව්‍ය වෙන් කිරීම සොයා ගැනීම.

මැක්ලින්ටොක්, බාබරා - 1983.
වෛද්‍ය විද්‍යා - ජාන විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ කරන ලද අධ්‍යයන

මිචෙල්, පීටර් - 1978
රසායන විද්‍යා - ජීව ශක්ති හුවමාරු යාන්ත්‍රණය පැහැදිලි කිරීම.

මිනොට්, ජෝජ් ආර්. + මර්පි, විලියම් පී. + විපල් ජෝජ් එච් - 1933
වෛද්‍ය විද්‍යා - රක්තහීනතාවය හා අක්මාවේ ක්‍රියාකාරීත්වය පිළිබඳ අධ්‍යයනය.

මිලිකන්, රොබර්ට් ඇන්ඩෲස් - 1923
භෞතික විද්‍යා - ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ආරෝපණය නිර්ණය කිරීම හා ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණය පිළිබඳ අධ්‍යයන

මුලර්, කාල් ඇලෙක්ස් + ජොහැන්නස් ජෝර්ජ් - 1987
භෞතික විද්‍යා - කොපර්, බේරියම් හා ලැන්තනම් මිශ්‍ර ඔක්සයිඩ් ඉහළ උෂ්ණත්වවලදී අධි සන්නායකතාව දක්වන බව සොයාගැනීම

මුලර්, පෝල් - 1948
වෛද්‍ය විද්‍යා - ඩී.ඩී.ටී (D. D. T.) සොයා ගැනීම

මුලර්, හර්මන් ජේ - 1946
වෛද්‍ය විද්‍යා - ජාන විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේ අධ්‍යයන

මුලිකන්, රොබර්ට් - 1966
රසායන විද්‍යා - අණුවල රසායනික බන්ධන හා ඉලෙක්ට්‍රොනික ව්‍යුහයන්හි ස්වභාවය අධ්‍යයනය

මෙරිපීල්ඩ්, බෲස් රොබර්ට් - 1984
රසායන විද්‍යා - ඝන පූරකයක් මත රසායනික සංස්ලේෂණ සිදු කිරීමේ නව ක්‍රමයක් වර්ධනය කිරීම

මොට්, නෙවිල් ෆ්‍රැනිසිස් + වැන් විලෙක්, ජේ + ඇන්ඩර්සන්, පී- 1977
භෞතික විද්‍යා - චුම්බක ඉලෙක්ට්‍රෝනික රටා අධ්‍යයනය

මොයිසාන්, ෆර්ඩිනන්ඩ් ප්‍රෙඩ්රික් හෙන්රි - 1906
රසායන විද්‍යා - ෆ්ලෝරීන් හා සිලිකෝන් කාබයිඩ් සොයා ගැනීම

මෝර්ගන්, තෝමස් එච් - 1933
වෛද්‍ය විද්‍යා - වර්ණදේහ පිළිබඳ අධ්‍යයන

යාලෝ, රොස්ලින් එස් + ගැලමින්, රොජර් + ෂැලී ඒ .වී - 1977
වෛද්‍ය විද්‍යා - හෝර්මෝන පිළිබඳ අධ්‍යයන

යුකාවා, හිඩෙකි - 1949
භෞතික විද්‍යා - පි මීසෝන පිළිබඳ න්‍යායාත්මක සොයා ගැනීම

යුරේ, හැසිරල්ඩ්.සී - 1934
රසායන විද්‍යා - ඩියුට්‍රියම් හෙවත් බර හයිඩ්‍රජන් සොයා ගැනීම

රදර්පර්ඩ්, අර්නස්ට ලෝඩ් - 1908
රසායන විද්‍යා - විකිරණශීලිත්වය හා ඇල්පා අංශු පිළිබඳ අධ්‍යයන

රයිල්, ශ්‍රීමත් මාටින් + හෙවිෂ්, ඇන්තනී - 1974
භෞතික විද්‍යා - නක්ෂත්‍ර භෞතික විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ සුපර්නෝවා පිපිරීම්වලින් බිහි වූ පල්සාර් නමැති නියුට්‍රෝන ස්කන්ධ සොයා ගැනීම

රාබි, ඉසිඩෝර්, අයිසැක් - 1944
භෞතික විද්‍යා - පරමාණුක න්‍යෂ්ටියේ ඇති චුම්බක ගුණ මැනීම සඳහා අනුනාද ක්‍රමය යොදා ගැනීම

රාමන්, චන්ද්‍රසේකර් - 1930
භෞතික විද්‍යාව - ආලෝකයේ ප්‍රකිරණයට සම්බන්ධ අධ්‍යයන හා රාමන් ආවරණය

රැම්සේ, විලියම් - 1904
රසායන විද්‍යා - වායුගෝලයේ නිෂ්ක්‍රීය වායු හඳුනාගැනීම හා ආවර්තිතා වගුවෙහි ඊට හිමි ස්ථාන නිර්ණය කිරීම

රිචර්ඩ්සන් ඔවෙන් - 1928 - 1914
රසායන විද්‍යා - පරමාණුක භාර නිර්ණය

රිචර්ඩ්, චාර්ල්ස් රොබර්ට - 1913
වෛද්‍ය විද්‍යා - රෝග රාශියකට ප්‍රතිකාර සොයා ගැනීම

රිච්ටර් බර්ටන් බී + සැමුවෙල් සී සී - 1976
භෞතික විද්‍යා - පී.එස්.අයි අංශු සොයා ගැනීම

රූබියා, කාර්ලෝ + වැන් ඩර් මියර්, සයිමන් - 1984
භෞතික විද්‍යා - ඩබ්ලිව් අංශු (W) හා ඉසෙඩ් අංශු (Z) සොයා ගැනීම

රූසිකා, ලියෝපෝල්ඩ් - 1939
රසායන විද්‍යා - වලයාකාර අණු ආශ්‍රිතව හා ඉහළ ටර්පීන පිළිබඳ අධ්‍යයන

රේන්වෝටර්, ජේම්ස් + බෝර්, ආගේ + මොට්ල්සන්, බෙන්ජමින් - 1975
භෞතික විද්‍යා - න්‍යෂ්ටික ව්‍යුහය හඳුනා ගැනීම.

රොස්, රොනල්ඩ් - 1902
වෛද්‍ය විද්‍යා - මැලේරියා මර්ධනය හා ඉටු කරන ලද සේවාව වෙනුවෙන්

රොන්ඩන්, විලෙම් කොන්රාඩ් - 1901
භෞතික විද්‍යා - එක්ස්-කිරණ සොයාගැනීම

රොබින්සන්, රොබර්ට් - 1947
රසායන විද්‍යා - ඇකලොයිඩ වැනි ජීව විද්‍යාත්මක වැදගත්කමක් අති ශාක නිෂ්පාදන අධ්‍යයනය

ලැවරාන්, චාර්ල්ස් ලුවී අල්පොන්සේ - 1907
වෛද්‍ය විද්‍යා - රෝග කාරක ප්‍රොටොසෝවා සොයා ගැනීම

ලැන්ග්මුයර්, අර්වින් - 1932
රසායන විද්‍යා - පෘෂ්ඨීක රසායනය පිළිබඳ සොයා ගැනීම

ලැන්ඩෝ, ලෙව් ඩේවිඩෝවිච් - 1962
භෞතික විද්‍යා - ද්‍රව හීලියම් යොදා ගෙන අඩු උෂ්ණත්ව භෞතික විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයට ඉටු කළ සේවය

ලැන්ඩ්ස්ටීනර්, කාල් - 1930
වෛද්‍ය විද්‍යා - රුධිර වර්ගීකරණය හඳුන්වා දීම

ලිප්මන්, ප්‍රිට්ස් - ක්‍රෙබ්ස්, හැන්ස් - 1953
වෛද්‍ය විද්‍යා - පිෂ්ට ජීරණ ක්‍රියා පද්ධතිය පිළිබඳ අධ්‍යයනය

ලිප්මන්, ජොනාස් ගේබ්‍රියල් - 1908
භෞතික විද්‍යා - ප්‍රථම වරට වර්ණාවලියේ වර්ණ ඡායාරූපගත කිරිම

ලිප්ස්කොම්බ්, ඩබ්ලිව්, ඇන් - 1976
රසායන විද්‍යා - බෝරේන්හි ව්‍යුහය පිළිබඳ කරන ලද අධ්‍යයනය

ලිබී, විලාඩ් - 1960
රසායන විද්‍යාව - කාලය නිර්ණය හා 14 C සමස්ථානිකය යොදා ගැනීම

ලී සුං ඩෝ + යැං, චෙන් නින්ග් - 1957
භෞතික විද්‍යාව - මූලික අංශුවල අදාළ වැදගත් සොයා ගැනීම් කිරීමට උපකාර වූ සමත්ව නියමය (Parity laws) අධ්‍යයනය.

ලෙඩර්මන්, ලියොන් + ෂ්වාර්ටස්, මෙල්වින් + ස්ටීන්බර්ගර්, ජැක් - 1988
භෞතික විද්‍යා - ප්‍රථම වරට විද්‍යාගාරයක් තුළ අධි ශක්ති නියුට්‍රෝ කදම්බයක් නිර්මාණය කිරීම

වොන් ලෙනාඩ්, පිලිප් - 1905
භෞතික විද්‍යා - කැතෝඩ කිරණ පිළිබඳව අධ්‍යයනය

ලෙලෝර්, ලුවී එෆ් - 1970
රසායන විද්‍යා - කාබෝහයිඩ්‍රේටවල ජීවමය සංස්ලේෂණය සොයා ගැනීම.

ලොරෙන්ට්ස්, හෙන්රික් + සීමන්, පීටර් - 1902
භෞතික විද්‍යා - විකිරණශීලීත්වය කෙරෙහි චුම්බකත්වයේ බලපෑම පිළිබඳ අධ්‍යයනය

ලෝරන්ස්, අර්නස්ට් ඔර්ලැන්ඩෝ - 1939
භෞතික විද්‍යා - සයික්ලොට්‍රෝනය නිර්මාණය කොට වර්ධනය කිරීම හා එමගින් ලබාගත් කෘත්‍රිම විකිරණශීලී මූලද්‍රව්‍ය අධ්‍යයනය

වක්ස්මන්, සොල්මාන් - 1952
වෛද්‍ය විද්‍යා - ස්ට්‍රෙප්ටොමයිසින් සොයා ගැනීම

වයින්, විල්හෙල්ම් - 1911
භෞතික විද්‍යා - කෘෂ්ණ වස්තු විකිරණය පිළිබඳ නියාමයන් සොයා ගැනීම

වයිලන්ඩ්, හෙන්රිච් - 1927
රසායන විද්‍යා - බයිල් අම්ල, කාබනික බණ්ඩක, නයිට්‍රජනීය සංයෝග ආදිය පිළිබඳව කළ ගවේෂණ හා ස්ටෙරොයිඩ රසායන විද්‍යා වර්ධනයට කළ සේවාව.

වර්නර්, ඇල්ප්‍රඩ් - 1913
රසායන විද්‍යා - සංගත සංයෝග පිළිබඳ අධ්‍යයනය

වලාක්, ඔටෝ - 1910
රසායන විද්‍යා - ස්වභාවික සුගන්ධ (terpeves) තෙල් පිළිබඳ අධ්‍යයනය

වාන්ට්හොෆ්, ජැකොබස් - 1901
රසායන විද්‍යා - රසායනික ගතිකය පිළිබඳ අධ්‍යයන

වැග්නර් වොන් ජෝරෙග්, ජූලියස් - 1927
වෛද්‍ය විද්‍යාව - රෝග කිහිපයකට ප්‍රතිකාර සොයා ගැනීම

වැන්ඩර්වාල්ස් - ජොහැන්නස් - 1910
භෞතික විද්‍යා - වායු අධ්‍යයනය

විග්නර්, ඉයුජින් පෝල් + ජියෝපර්ට් - මේයර්, මාරියා + ජෙන්සන්, හැන්ස් - 1963
භෞතික විද්‍යා - න්‍යෂ්ටික භෞතික විද්‍යාවට කළ සේවය

වින්ඩෝස්, ඇඩොල්ෆ් - 1928
රසායන විද්‍යා - පාරජම්බුල කිරණ මගින් විටමින් D2 ලබාදෙන බව සොයා ගැනීම හා කොලොස්ටරෝල් පිළිබඳ අධ්‍යයන

විර්ටනන්, ආර්ටූරි - 1945
රසායන විද්‍යා - කෘෂිකාර්මික හා පෝෂ්‍ය ජනක රසායන විද්‍යාවට කළ සේවය

විල්ස්ටැටර් රිචර්ඩ් මාර්ටින් - 1915
රසායන විද්‍යා - හරිතප්‍රද ව්‍යුහය පිළිබඳ අධ්‍යයනය

විල්සන්, ජී කෙනත් - 1982
භෞතික විද්‍යා - තාපගතිකය පිළිබඳ අධ්‍යයනය

වුඩ්වර්ඩ්, රොබර්ට් - 1965
රසායන විද්‍යා - හරිතප්‍රද හා වෙනත් ද්‍රව්‍ය සංස්ලේෂණය කිරීම

වොන් ක්ලිට්ස්න්ග්, ක්ලෝස් - 1985
භෞතික විද්‍යා - අර්ධ සන්නායක නිර්මාණය

වොන් බෙකෙසි, ජෝජ් - 1961
වෛද්‍ය විද්‍යා - ශ්‍රවණේන්ද්‍රිය පිළිබඳ අධ්‍යයනය

වොන් ජොරෙග්, ජුලියස් වාග්නර් - 1927
වෛද්‍ය විද්‍යා - treatment of

වොන් බෙරිං, එමිල් - 1901
වෛද්‍ය විද්‍යා - ගලපටල හා පිටගැස්ම සඳහා ප්‍රතිකාර සොයා ගැනීම

වොන් බේයර්, ජොහාන් ප්‍රෙඩ්රික් විල්හෙල්ම් ඇඩොල්ෆ් - 1905
රසායන විද්‍යා - ඇරෝමැටික සංයෝග හා ඉන්ඩිගෝ වර්ණක හා ෆීනෝල් ෆෝමැල්ඩිහයිඩ් රෙසින සොයා ගැනීම

වොන් ලුවේ, මැක්ස් - 1914
භෞතික විද්‍යා - එක්ස් කිරණ විවර්තනය පිළිබඳ පර්යේෂණ

වොන් හෙවසි, ජෝර්ජ් - 1943
රසායන විද්‍යා - රසායනික ක්‍රියාවලි අධ්‍යයනයට සමස්ථානික භාවිතා කිරීම

වොන් ෆ්‍රිෂ්, කාල් + ලොරෙන්ස්, කොන්රාඩ් + ටින්බර්ජන්, නිකොලස් 1973
වෛද්‍ය විද්‍යා - කෘමි චර්යාව පිළිබඳ අධ්‍යයනය

වෝ බර්ග්, ඔටෝ - 1931
වෛද්‍ය විද්‍යා - සෛල විසින් ඔක්සිජන් ලබාගන්නා ආකාරය අධ්‍යයනය කිරීම

ෂ්රොඩින්ගර්, අර්වින් + ඩිරාක්, පෝල් - 1933
භෞතික විද්‍යා - පරමාණුක වාදයේ තරංග ස්වරූපය සොයා ගැනීම

ෂර්නික්, ෆ්‍රිට්ස් - 1953
භෞතික විද්‍යා - අන්වීක්ෂණයේ භාවිත වන කලා අසමතා මූලධර්මය වර්ධනය කිරීම

ෂ්වින්ග්ර්, ජුලියස් එස් + ෆේමන් රිචඩ් පී + ටොමන්ගෝ ෂින්චිරෝ - 1965
භෞතික විද්‍යා - ඛණ්ඩ විද්‍යුත් ගතිකය පිළිබඳ අධ්‍යයන

ෂොක්ලි, විලියම් + බ්‍රැටේන්, වෝල්ටර් + බාර්ඩීන්, ජෝන් - 1956
භෞතික විද්‍යා - ට්‍රාන්සිස්ටරය සොයා ගැනීම හා අර්ධ සන්නායකවලට අදාළ පර්යේෂණ

සදර්ලන්ඩ් අර්ල් ඩබ්ලිව් - 1971
වෛද්‍ය විද්‍යා - හෝර්මෝන ක්‍රියාකාරිත්වය හා ඒ එම් පී චක්‍රය පිළිබඳව කරන ලද අධ්‍යයන

සාලෝ, රොසලින් + ගුලෙමින්, ආර් + ෂාලි, ඒ - 1977
වෛද්‍ය විද්‍යා - මොළයේ පෙප්ටයිඩ හෝමෝන නිෂ්පාදනය පිළිබඳ පර්යේෂණ

සැබටියර්, පෝල් - බලන්න. ග්‍රිග්නර්, වික්ටර්

සම්නර්, ජේම්ස් + නෝත්‍රොප්, ජෝන් + ස්ටැන්ලි, වෙන්ඩල් - 1946
රසායන විද්‍යා - එන්සයිම ස්ඵටිකකරණය කිරීම

සැන්ගර්, ෆ්‍රෙඩ්රික් - 1958
රසායන විද්‍යා - ඉන්සියුලින් ව්‍යූහය සොයා ගැනීම

සැන්ගර්, ෆ්‍රෙඩ්රික් + බර්ග්, පෝල් + ගිල්බට් - වෝල්ටර් - 1980
රසායන විද්‍යා - නියුක්ලික් අම්ල පිළිබඳ අධ්‍යයන

සීග්බාන්, කායි - 1924
භෞතික විද්‍යා - එක්ස් කිරණ වර්ණාවලීක්ෂය සොයා ගැනීම.

සීග්බාන්, කායි + බ්ලොඑන්බර්ගන්, නිකොලස් + ෂ්පෝලොව්, ආර්තර් - 1981
භෞතික විද්‍යා - ලේසර් වර්ණාවලීක්ෂණ ක්‍රමය වර්ධනය කිරීම

සිග්මොන්ඩ්, රිචර්ඩ් - 1925
රසායන විද්‍යා - කලල රසායන ක්ෂෙත්‍රයේ ඉටුකළ සේවාව

සීග්ලර්, කාල් + නාටා, ගුලියෝ - 1963
රසායන විද්‍යා - ප්ලාස්ටික් නිපදවීම සඳහා පෝලිෂර් සංස්ලේෂණය කිරීම.

සීබොර්ග්, ග්ලෙන් + මැක්මිලන්, එඩ්වින් - 1951
රසායන විද්‍යා - පාරයුරේනීය මූලද්‍රව්‍ය හා ඒවායේ රසායනය සොයා ගැනීම

සෙන්ට් - ජියෝර්ජි, ඇල්බට් - 1937
වෛද්‍ය විද්‍යා - විටමින් සී හඳුන්වා දීම

සෙරෙන්කොව්, පැවෙල් + ෆ්‍රෑන්ක්, ඉල්යා + ටැම්, අයිගෝර් - 1958
භෞතික විද්‍යා - සෙරෙන්කොව් විකිරණ වාදය ඉදිරිපත් කිරීම

සේග්‍රි, එමිලියෝ + චෙම්බර්ලේන්, ඔවෙන් - 1959
භෞතික විද්‍යා - ඇන්ටිප්‍රෝටෝනය (Antiproton) සොයා ගැනීම

සොඩී, ෆ්‍රෙඩ්රික් - 1921
රසායන විද්‍යා - විකිරණශීලී සංයෝග හා සමස්ථානික පිළිබඳව කරන ලද අධ්‍යයන

ස්ට්‍රට්, ජෝර්ජ් විලියම් - 1904
භෞතික විද්‍යා - වායුගෝලයේ වායූන්හි ඝනත්වය නිර්ණය කිරීම හා ආර්ගන් සොයා ගැනීම

ස්ටර්න්, ඔටෝ - 1943
භෞතික විද්‍යා - ප්‍රෝටෝනයේ චුම්බක සූර්බව මැනීමේ ක්‍රමයක් වූ අණුක ස්කන්ධ ක්‍රමය වැඩි දියුණු කිරීම

ස්නෙල්, ජෝර්ජ් + ඩොසෙට්, ජීන් + බෙනසෙරාජ්, බරූජ් - 1980
වෛද්‍ය විද්‍යා - සෛල පිළිබඳ කරන ලද පර්යේෂණ (ඉන්ද්‍රිය බද්ධයේදී ඇන්ටිජන් වල ක්‍රියාකාරීත්වය)

ස්පෙමාන්, හැන්ස් - 1935
වෛද්‍ය විද්‍යා - කළල විද්‍යාව පිළිබඳ අධ්‍යයනය

ස්ටාර්ක්, ජොහැන්නස් - 1919
භෞතික විද්‍යා - කැතෝඩ කිරණ නාලයක, නිල කිරණ ඇති වන ආලෝකය ඩොප්ලර් ආවරණය දක්වන බව සොයා ගැනීම

ස්ටවුඩින්ගර්, හර්මන් - 1953
රසායන විද්‍යා - මහා අණුක රසායන ක්ෂෙත්‍රයට අදාළ සොයා ගැනීම්

ස්වෙඩ්බර්ග්, තියොඩෝර් - 1926
රසායන විද්‍යා - කලිලමය හා මහා මෞලික සංයෝග පිළිබඳ අධ්‍යයනය

හගින්ස්, චාර්ල්ස් + රූස්, ෆ්‍රැන්සිස් - 1966
වෛද්‍ය විද්‍යා - පිළිකා සඳහා ප්‍රතිකාර පිළිබඳ පරීක්ෂණ

හයිසන්බර්ග්, වර්නර් කාල් - 1932
භෞතික විද්‍යා - පූරක විජගණිතය මත පදනම් කරගත් ක්වොන්ටම් යාන්ත්‍රණය වර්ධනය කිරීම

හර්ෂ්බර්ග්, ගර්හාඩ් - 1971
රසායන විද්‍යා - වායු අණුවල ඉලෙක්ට්‍රොනික ව්‍යූහය හා ජ්‍යාමිතික පිළිබඳ අධ්‍යයනය

හර්ෂ්බර්ග් ඩඩ්ලි + ලී සුවාන් චී - 1986
රසායන විද්‍යා - අනුක ව්‍යූහය පිළිබඳ අධ්‍යයන

හවුන්ස්ෆීල්ඩ්, ගොඩ්ෆ්‍රි නිව්බෝල්ඩ් + කොමාර්ක්, ඇලන් මැක්ලොයිඩ් - 1979
වෛද්‍ය විද්‍යා - සී ඒ ටී (CAT-Computer Assisted Tomography) සොයා ගැනීම

හාන්, ඔටෝ - 1944
රසායන විද්‍යා - පරමාණුක විඛණ්ඩනය සොයා ගැනීම

හාබර්, ෆ්‍රිට්ස් - 1918
රසායන විද්‍යා - ඇමෝනියා නිෂ්පාදනය

හාර්ඩන්, ආර්තර් + වොන් ඉයුලර්, වෙජ්ලින් හැන්ස් - 1929
රසායන විද්‍යා - සීනිවල පැසීම හා පැසීමේ එන්සයිම පිළිබඳ ගවේෂණ

හාර්වර්ත්, වෝල්ටර් + කැරර්, පෝල් - 1937
රසායන විද්‍යා - කාබොහයිඩ්‍රේට් හා විටමින් සීවල සංයුතිය පිළිබඳ අධ්‍යයනය

හින්ෂෙල්වුඩ්, සිරිල් + සෙමෙනෙව්, නිකොලායි - 1956
රසායන විද්‍යා - රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවල යාන්ත්‍රණය පිළිබඳ පර්යේෂණ

හියුබල්, ඩේවිඩ් + ස්පෙරි, රොජර් + වීසල්, ටෝර්ස්ටන් - 1981
වෛද්‍ය විද්‍යා - මොළයේ ව්‍යූහය පිළිබඳ අධ්‍යයනය

හිල්, ආර්චිබෝල්ඩ් + මේයර්හොෆ්, ඔටෝ - 1922
වෛද්‍ය විද්‍යා - මාංශ පේෂි ක්‍රියාකාරිත්වය පිළිබඳ පරීක්ෂණය

හෙන්ච්, පිලිප් + කෙන්ඩල්, එඩ්වර්ඩ් + රිචස්ටීන්, මාඩියස් - 1950
වෛද්‍ය විද්‍යා - ඇඩ්‍රිනල් ග්‍රන්ථියෙන් ශ්‍රාවය වන හෝර්මෝන පිළිබඳ අධ්‍යයනය

හේමන්ස්, කෝර්නෙලි ජීන් ප්‍රැන්කොසියස් - 1938
වෛද්‍ය විද්‍යා - ස්වසනය පිළිබඳ අධ්‍යයනය

හෙවෙසි, ජෝර්ජ් - 1943
රසායන විද්‍යා - අයිසොමෝපවල ක්‍රියාකාරීත්වය පිළිබඳ අධ්‍යයන

හෙස්, වික්ටර් + ඇන්ඩර්සන්, කාල් - 1936
භෞතික විද්‍යා - කොස්මික් කිරණ සොයා ගැනීම

හෙස්, වෝල්ටර් + මෝනස්, ඇන්ටෝනියෝ - 1949
වෛද්‍ය විද්‍යා - මිනිස් මොළයේ ක්‍රියාකාරීත්වය පිළිබඳ අධ්‍යයනය

හේරොවස්කි, ජරොස්ලාව් - 1959
රසායන විද්‍යා - ධ්‍රැවනාලේඛ ශිල්පය සොයා ගැනීම හා වර්ධනය කිරීම

හොප්කින්, ක්‍රෝප්‍රුට් ඩෝරති - 1964
රසායන විද්‍යා - විටමින් බී 12 ජීව රසායනික සංයෝග ව්‍යූහ අධ්‍යයනය

හොප්කින්, ඇලන් + හක්ස්ලි, ඇන්ඩෲ + එක්ලෙස්, ජෝන් - 1963
වෛද්‍ය විද්‍යා - ස්නායු පද්ධතිය පිළිබඳ අධ්‍යයනය

හොප්ස්ටැඩ්ටර්, රොබර්ට් + මොස්බෝයර්, රුඩොල්ප් - 1961
භෞතික විද්‍යා - න්‍යුක්ලියෝනවල ව්‍යූහය සොයා ගැනීම හා පරමාණුවල න්‍යෂ්ටියේ ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රකිරණය පිළිබඳ අධ්‍යයනය

හොලි, රොබර්ට් + කොරානා, හාර් ගෝවින්ද් + නයිරෙන්බර්ග්, මාර්ෂල් - 1968
වෛද්‍ය විද්‍යා - ප්‍රවේණි විද්‍යා පිළිබඳ අධ්‍යයනය

ෆර්මි, එන්රිකෝ - 1938
භෞතික විද්‍යා - න්‍යෂ්ටික ක්‍රියාවලිය අධ්‍යයනය

ෆේමන්, රිචර්ඩ් + ෂ්වින්ගර්, ජූලියන් + ටොමොනාගා, ෂිනිචිරෝ - 1965
භෞතික විද්‍යා - ක්වොන්ටම්-විද්‍යුත් ගති විද්‍යා ක්ෂෙත්‍රයේ ඉටුකළ සේවාව

ෆින්සන්, නීල් රයිබර්ග් - 1903
වෛද්‍ය විද්‍යාව - සමේ රෝගවලට ප්‍රතිකාර සඳහා ආලෝකය යොදා ගැනීම පිළිබඳ අධ්‍යයන

ෆිබිගර්, ජොහැන්නස් - 1926
වෛද්‍ය විද්‍යා - පිළිකා පිළිබඳ පර්යේෂණ

ෆිෂර්, අර්නස්ට් ඔටෝ + විල්කින්සන්, ජෙෆ්රි - 1973
රසායන විද්‍යා - ලෝහ කාබනික රසායන ක්ෂෙත්‍රයේ පුරෝගාමීව ක්‍රියා කිරීම

ෆිෂර්, එමිල් හර්මන් - 1902
රසායන විද්‍යා - පිෂ්ට, ප්‍රෝටීන හා එන්සයිම හඳුනාගැනීමේ ක්‍රමවේදය

ෆිෂර්, හැන්ස් - 1930
රසායන විද්‍යා - හරිතප්‍රද හා හිමොග්ලොබින් හි සංයුතිය පිළිබඳ අධ්‍යයනය

ෆුකුයි, කෙනිෂි + හොෆ්මන්, රෝල්ඩ් - 1981
රසායන විද්‍යා - රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවලට බණ්ඩ යාන්ත්‍රණය හඳුන්වා දීම.

ෆ්‍රැන්ක්ස් ජේම්ස් + හර්ට්ස්, ගුස්ටාව් - 1925
භෞතික විද්‍යා - පරමාණු හා ඉලෙක්ට්‍රෝන ඝට්ටනයේදී සිදුවන ශක්ති විපර්යාස පිළිබඳ අධ්‍යයන

ෆ්ලෙමිං, ඇලෙක්සැන්ඩර් + ෆලෝරි, හොවාර්ඩ් + චේන් අර්නස්ට් - 1945
වෛද්‍ය විද්‍යා - පෙනිසිලින් සොයා ගැනීම

ෆ්ලෝරි, පෝල් ඊ - 1974
රසායන විද්‍යා - බහු අවයවික පිළිබඳ අධ්‍යයන

ආශ්‍රිත ග්‍රන්ථ සමහරක්

1. A Chronology of the Most important People and events in the History of . Science / A. Hellemans and B.Bunch. - . London : Simon and Schuster,1988.
2. A History of Medicine / Henry E Sigerist. - Oxford : University Press,1955.
3.. A History of Science vol 1 - 4 / Henry Smith Williams. E book. 2000
4. A History of Science and its Relations with Philosophy and Religion/ WC Bampres. - Oxford University Press, 1961
5. A Pictorial History of Medicine / F.M Ibanez. -London :Spring Books ,1965.
6. A Short History of Scientific ideas to 1900/ Charles Singer. - Oxford University Press, 1959 .
7. Companion to the History of Modern Science / R C Obby. - London : Routledge 1990.
8. Encyclopedia Britannica : Macropedia. - London : Encyclopedia Britannica Press.
9. Giants of Medicine /Irwin Robin & Samuel Nisenson - New York : Gusset, 1962.
10. Great Biologists / Harvey Williams. - London : Bell , 1961.
11. Great Ewents from History : Science and Technology/Frank M Magill Ed.. - Pasadena: Salem Press, 1991.
12. History of Astronomy : an Encyclopedia / John Launkfrod Ed. - New York, Garland, 1997.
13. History of the Confict between Religion and science / J W Jraper, London,Longmans,1998.
14. Lives in Science, New York: Scientific American, 1963.
15. Partners in Science:Foundations and Natural Scientists, 1900 - 1945. - Chicago, University of Chicago Press,1991.

16. The Century of Science / F.S.Taylor. - London: Heinemann,1941.
17. The Columbia Encycloedia, 6th Edition, 2001.
18. The Foundations of Modern Science in the Midlle Ages. / Edwed Grant - Cambridge University Press,1996.
19. The Physicists: A Generation That Changed the World / C.P.Snow, -London: Macmillan, 1981
20. The Greek Philosophers from Thales to Aristotal/ W.KGuthorie . - New York:.Philosophical Library, 1950.
21. The History of Modern Science: A guide to the Second Scientific Revolution 1800 - 1950. - Iowa Stete University Press, 1988.
22. The Twentieth Century sciences/ Gerald Holtin Ed. . - New York: Norton,1970.
23. The World Encyclopedia of Science. - Chicago, World Book, Inc, 1969.
24. Themetic Origins of Scientific Thought:Kepler to Einestine. - Cambridge, Harward University Press,1988.
25. Western Civilization Since 1500 /W.Kirchner..- New York, Barnes & Noble, 1960.
26. A General H:istory of Sciences/ Rene Taton. - 2nd Edition, 1996.
27. Science in History / N\Bernal,J.D. - 3rd Edition . - 1971. (4 Vols.)
28. Development of Chemistry / A.H.Hashmi . - New Delhi,Pustak Mahal, 1993
29 A peoples History of Science / Clifford.D.Commee. - NewYork, Norton,1976'
30.. Several Internet Web sites on Scinence and its History..

විද්‍යාවේ කතා පුවත

ධනපාල ගුණසේකර



අද වන විට මිනිසා සතුව ඇති විද්‍යා දැනුම් සම්භාරය සොයා ගන්නා ලද්දේ අතීත විද්‍යාඥයින් දිවි නොතකා කළ කැපවීම්වල ප්‍රතිඵලයක් වශයෙනි. අතීතයේ සිට විද්‍යා දැනුමේ වර්ධනයට කැප වූ ඔවුනට සමාජය ආපසු ප්‍රතිචාර දැක්වූයේ රාජ්‍ය අනුග්‍රහවලින් පමණක් නොව පරිභව, ගල් මුල්, අපේක්ෂා භංගවීම්, රටින් පිටුවහල් කිරීම හා මරණීය දණ්ඩනයෙනි.



පයිතගෝරස් හා ඇනෙක්සාගෝරස් රටින් පිටුවහල් කරනු ලැබීය. සොක්‍රටීස්ට සියතින් වස පානය කිරීමට සලස්වා මරාදමනු ලැබීය. පෘථිවිය සූර්යයා වටා භ්‍රමණය වන්නේ යයි පැවසීමේ වරදට බෲනෝ පන පිටින් ගිනි තබා මරා දමන ලදී. කොපර්නිකස් ට හිරබත් කෑමට සිදුවිය. මේ සිය ගණනක් සිදුවීම් අතරින් නිදසුන් දෙක තුනක් පමණි.



මෙබඳු සිදුවීම් පමණක් නොව නව සොයා ගැනීම් සඳහා අතීත විද්‍යාඥයින් විසින් දරණ ලද ප්‍රයත්නයන් හා උපයෝගී කරගත් ක්‍රම වේදයන් ද පිළිබඳ කතා පුවත කතන්දරයක් මෙන්ම රසවත් එකකි. විද්‍යාව පිළිබඳ උනන්දුවක් දක්වන හැම අයෙකුම මෙම කථා පුවත පිළිබඳ දැනුවත් වීම අවශ්‍යය.

ISBN 955-652-276-X

380/=





විජේසූරිය ග්‍රන්ථ කේන්ද්‍රය

